

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 7 C 211/48		6917-4H		
211/54		6917-4H		
217/80		6742-4H		
G 0 3 G 5/06	3 1 3	8305-2H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 20 頁)

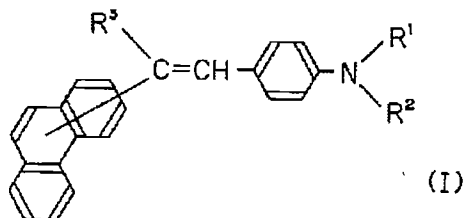
(21)出願番号	特願平3-267876	(71)出願人	000006150 三田工業株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(22)出願日	平成3年(1991)10月16日	(72)発明者	辻田 充司 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内
		(72)発明者	木元 恵三 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内
		(72)発明者	勝川 雅人 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 亀井 弘勝 (外2名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スチルベン誘導体およびそれを用いた電子写真感光体

(57)【要約】

【構成】 一般式(I) :

【化1】

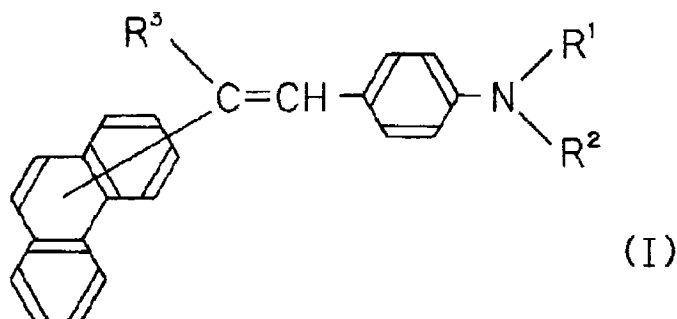


〔式中、 $R^1$ 、 $R^2$  は同一または異なって水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基を示し、 $R^3$  は水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基、アミノ基を示す。〕で表されるスチルベン誘導体と、導電性基材上に、上記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体を、電荷輸送材料として含む感光層を設けた電子写真感光体。

【効果】 上記化合物は電荷輸送能、光安定性に優れるので、高感度でかつ耐久性に優れた電子写真感光体を得

【特許請求の範囲】

【請求項1】一般式(I)：



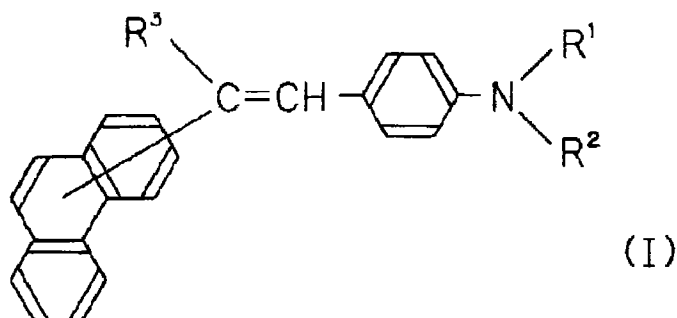
〔式中、R<sup>1</sup>，R<sup>2</sup>は同一または異なって水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基を示し、R<sup>3</sup>は水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラル

【化1】

キル基、アミノ基を示す。〕で表されるスチルベン誘導体。

【請求項2】導電性基体上に、下記一般式(I)：

【化2】



〔式中、R<sup>1</sup>，R<sup>2</sup>は同一または異なって水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基を示し、R<sup>3</sup>は水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基、アミノ基を示す。〕で表されるスチルベン誘導体を含む感光層を設けたことを特徴とする電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、静電式複写機やレーザービームプリンタ等に使用される電子写真感光体における、電荷輸送材料として好適なスチルベン誘導体と、それを用いた電子写真感光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、複写機等の画像形成装置における感光体として、加工性および経済性に優れ、機能設計の自由度が大きい有機感光体が広く使用されている。また、感光体を用いて複写画像を形成する場合には、カールソンプロセスが広く利用されている。カールソンプロセスは、コロナ放電により感光体を均一に帯電させる帯電工程と、帯電した感光体に原稿像を露光し、原稿像に対応した静電潜像を形成する露光工程と、静電潜像をトナーを含有する現像剤で現像し、トナー像を形成する現像工程と、トナー像を紙等に転写する転写工程と、転写

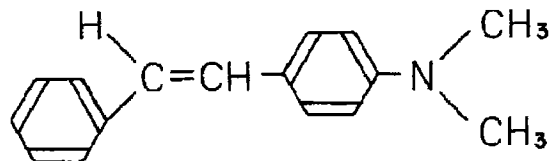
されたトナー像を定着させる定着工程と、転写工程後、感光体上に残留するトナーを除去するクリーニング工程とを含んでいる。このカールソンプロセスにおいて、高品質の画像を形成するには、感光体が帯電特性および感光特性に優れており、かつ露光後の残留電位が低いことが要求される。

【0003】従来より、セレンや硫化カドミウム等の無機光導電体が感光体材料として公知であるが、これらは毒性があり、しかも生産コストが高いという欠点がある。そこで、これらの無機物質に代えて、種々の有機物質を用いた、いわゆる有機感光体が提案されている。かかる有機感光体は、露光により電荷を発生する電荷発生材料と、発生した電荷を輸送する機能を有する電荷輸送材料とからなる感光層を有する。

【0004】かかる有機感光体に望まれる各種の条件を満足させるためには、これらの電荷発生材料と電荷輸送材料との選択を適切に行う必要がある。電荷輸送材料としては、カルバゾール系化合物、オキサジアゾール系化合物、ピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、スチルベン系化合物等の種々の有機化合物が提案されている。スチルベン系化合物としては、例えば下記式(i)で表される化合物があげられる。

【0005】

【化3】



(i)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記式(i)で表されるスチルベン系化合物等の、従来の電荷輸送材料は、電荷輸送能が不十分であったり、光安定性が劣っていたりするという問題があり、従って、この電荷輸送材料を使用した感光体は、感度や耐久性が充分でないという欠点があった。

【0007】本発明の目的は、電荷輸送能、光安定性に優れ、電荷輸送材料として好適なスチルベン誘導体と、

それを用いた高感度、かつ耐久性に優れた電子写真感光体とを提供することである。

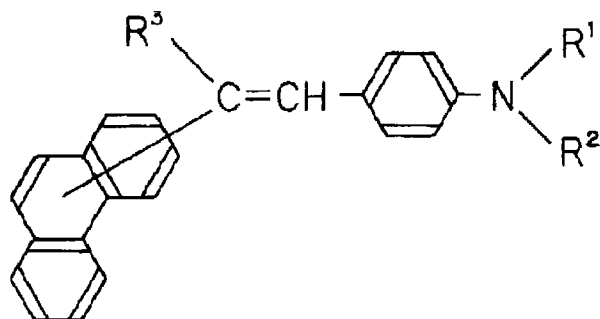
【0008】

【課題を解決するための手段および作用】上記課題を解決するための、本発明のスチルベン誘導体は、一般式

(I) :

【0009】

【化4】



(I)

【0010】〔式中、 $R^1$ 、 $R^2$  は同一または異なって水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基を示し、 $R^3$  は水素原子、もしくは、置換基を有してもよいアルキル基、アリール基、アラルキル基、アミノ基を示す。〕で表されるものである。また、上記目的を達成するための本発明の電子写真感光体は、導電性基体上に、上記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体を含有する感光層を設けたことを特徴としている。

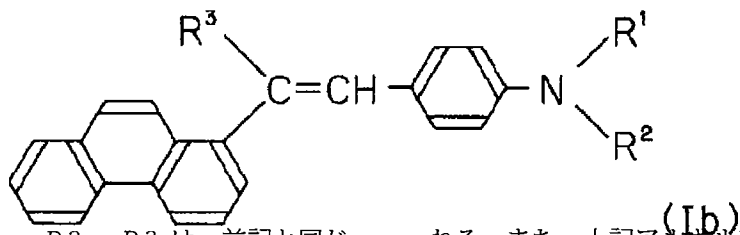
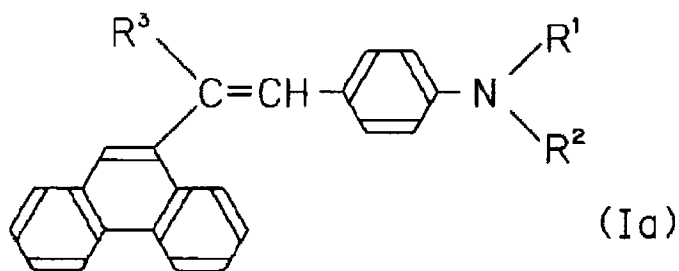
【0011】上記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体は、分子内に、消光剤として知られるフェナントレンの構造を導入したため、高い電荷輸送能を発揮するとともに、光安定性にも優れている。したがって、上記スチルベン誘導体を電荷輸送材料として含有した感光層は、

高い感度を有し、かつ耐久性に優れたものである。このように、上記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体が高い感度や光安定性を有する理由としては、例えば、前記式(i)で表される化合物に比して、フェナントレン部分で形成される $\pi$ 電子共役系が、より大きな拡がりをもっているため、化合物の分子構造の平面化がより一層促進されて、分子間の重なり合い等による分子間相互作用が強まるからであると推定される。

【0012】上記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体は、基本的に下記一般式(Ia)(Ib)で表されるスチルベン誘導体を含んでいる。

【0013】

【化5】



【0014】〔式中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  は、前記と同じ基を示す。〕アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等の炭素数1～6の低級アルキル基があげられる。アリール基としては、例えばフェニル基、*o*-ターフェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基があげられる。

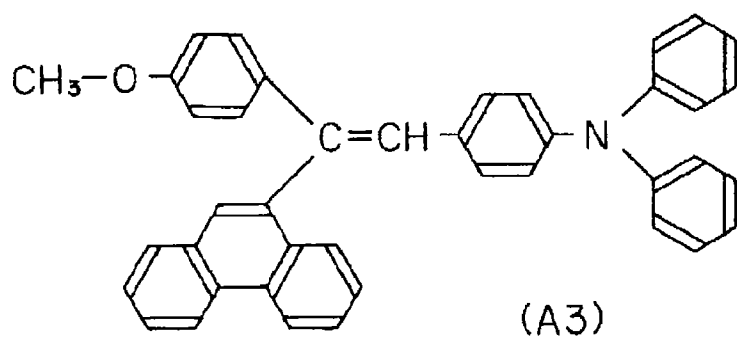
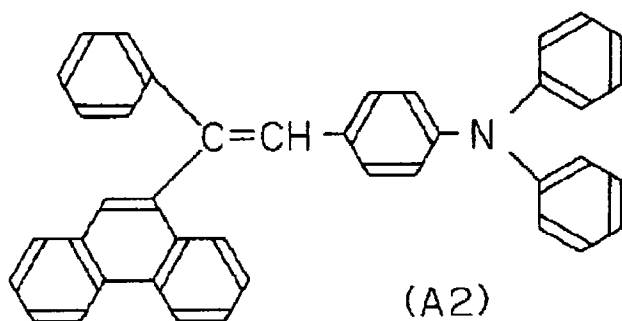
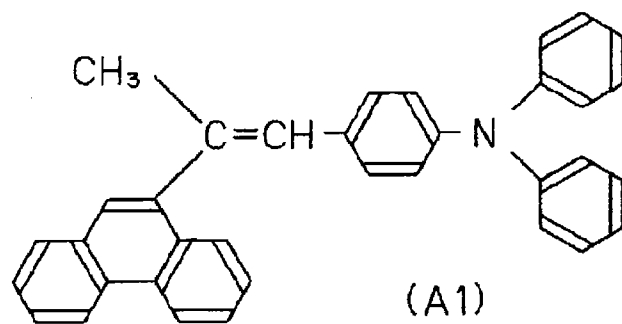
【0015】アラルキル基としては、例えばベンジル基、 $\alpha$ -フェネチル基、 $\beta$ -フェネチル基、3-フェニルプロピル基、ベンズヒドリル基、トリチル基があげら

れる。また、上記アルキル基等に置換する置換基としては、例えばハロゲン原子、アミノ基、水酸基、エステル化されていてもよいカルボキシル基、シアノ基、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、アリール基を有することのある炭素数2～6のアルケニル基などがあげられる。

【0016】前記一般式(I) で表されるスチルベン誘導体の具体的化合物としては、例えば以下の式(A1)～(A18) に示すものがあげられる。

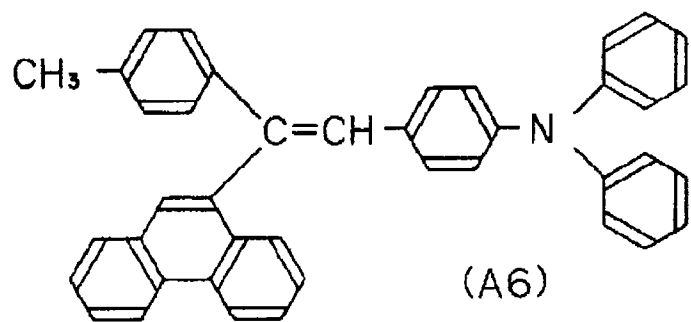
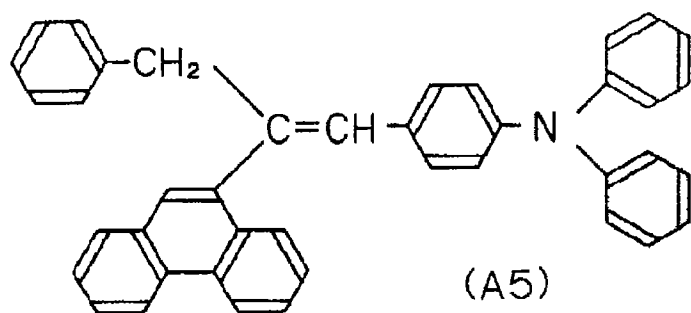
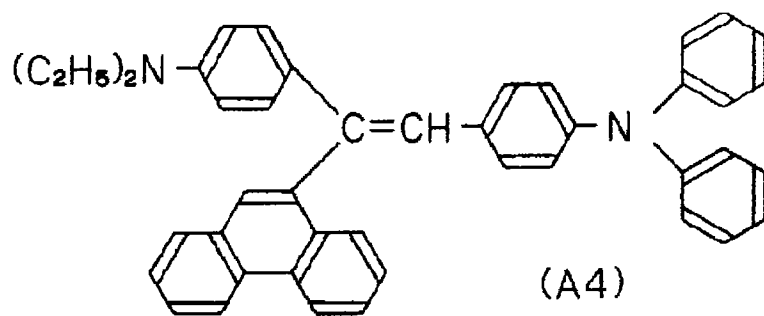
【0017】

【化6】



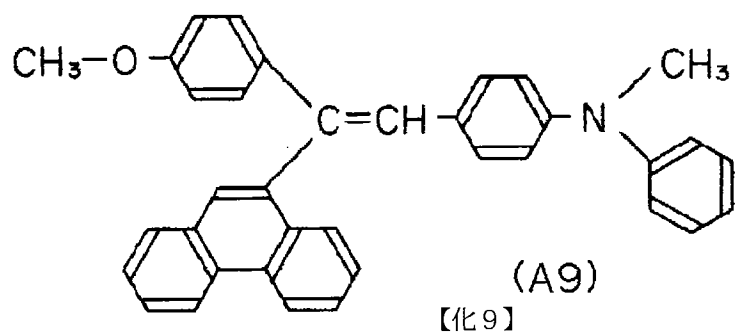
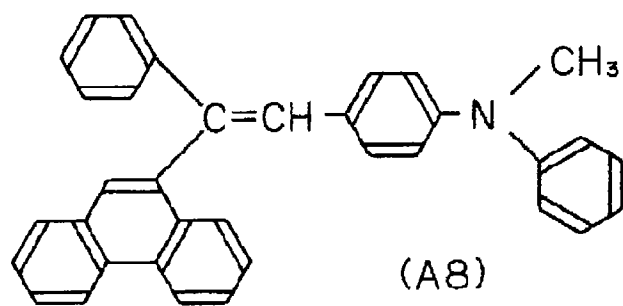
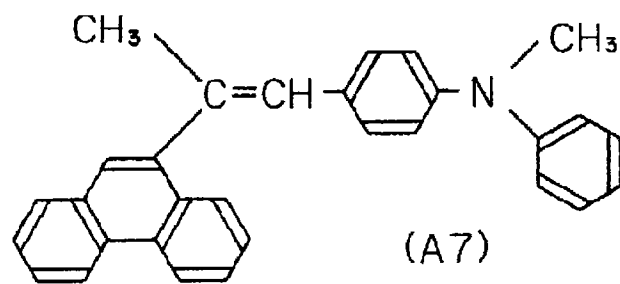
【0018】

【化7】



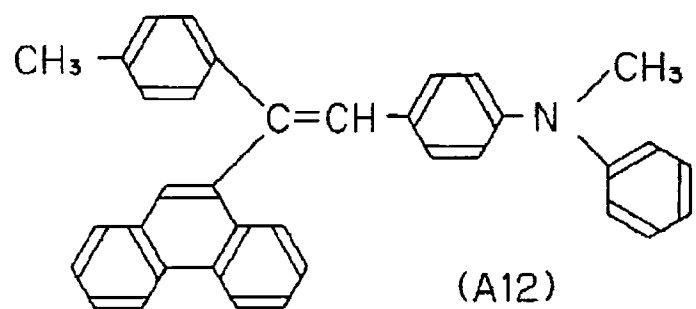
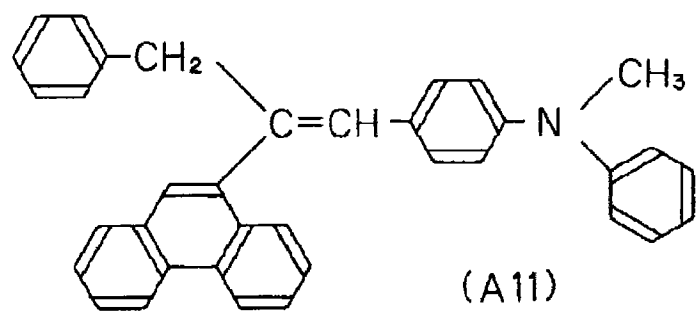
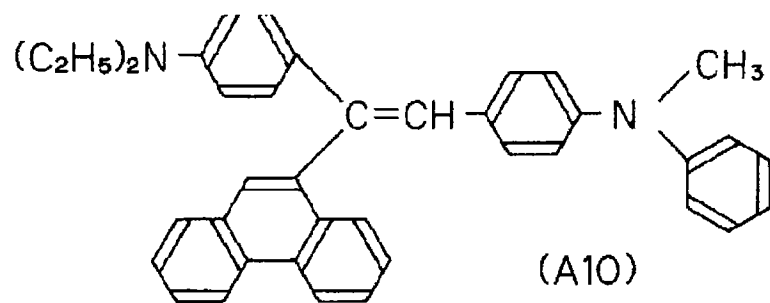
【0019】

【化8】



【0020】

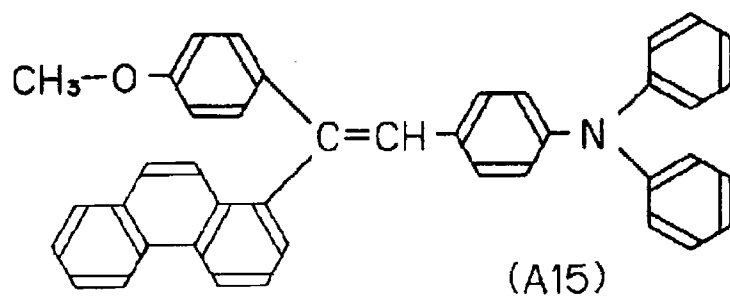
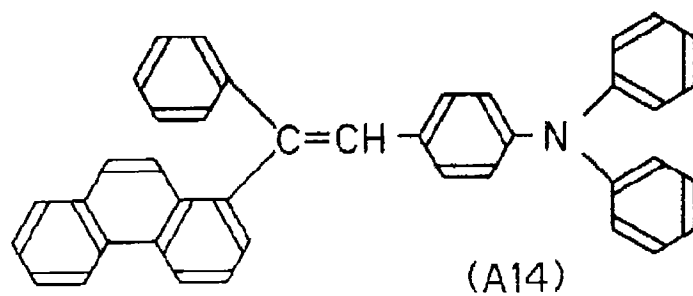
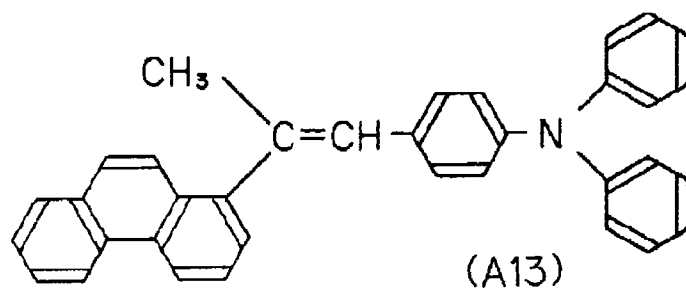
【化9】



【0021】

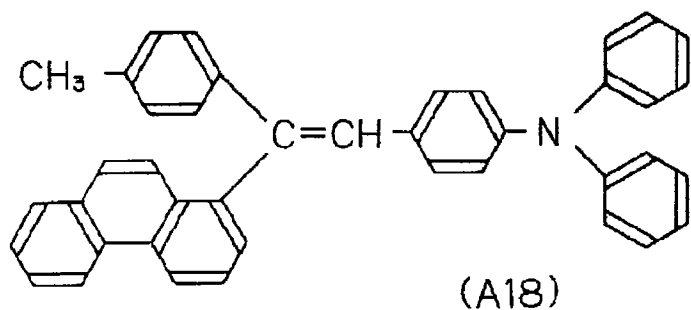
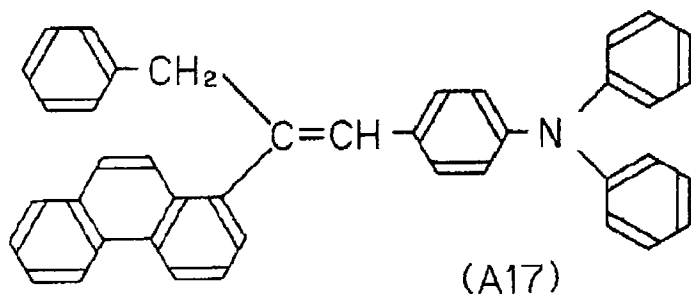
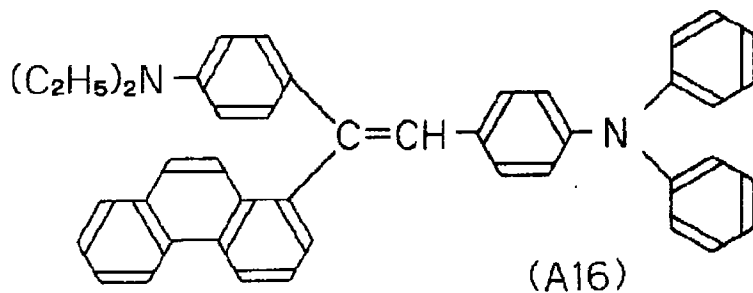
【化10】





【0022】

【化11】

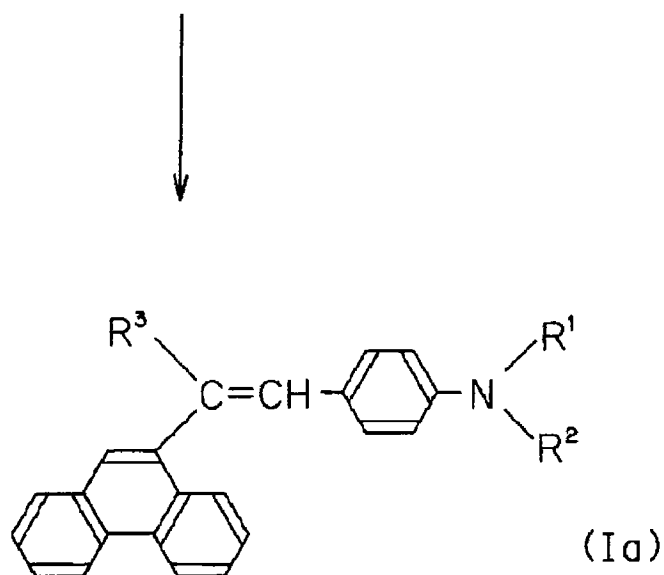
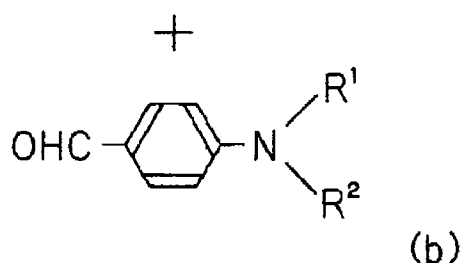
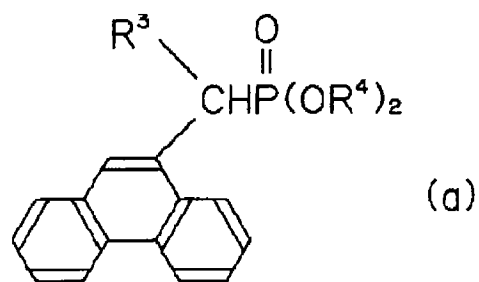


【００２３】本発明の Stilben 誘導体は、種々の方法で合成することが可能であり、例えば、前記一般式 (Ia) で表される Stilben 誘導体は、下記反応式に示すように、式 (a) で表されるフェナントレン誘導体と、式 (b) で表されるアルデヒド化合物とを、塩基性触媒の存在

下、有機溶媒中で室温から 100℃ 程度の温度にて反応させることにより、容易に製造することができる。

【００２４】

【化１２】



【0025】〔式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$  は前記と同じ基を示し、 $\text{R}^4$  は炭素数1～4の低級アルキル基を示す。〕上記反応に使用される塩基性触媒としては、苛性ソーダ、苛性カリ、ナトリウムアミド、水素化ナトリウムなどの他、ナトリウムメチラート、カリウム-tert-ブトキシドなどのアルコラートをあげることができる。

【0026】有機溶媒としては、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、2-メトキシエタノール、1,2-ジメトキシエタン、ビス(2-メトキシエチル)エーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン、トルエン、キシレン、ジメチルスルホキシド、N,N-ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノンなどがあげられ、なかでも、極性溶媒のN,N-ジメチルホルムアミドおよびジメチルスルホキシドを使用することが好ましい。

【0027】また、反応温度は、使用する溶媒の塩基性触媒に対する安定性、前記式(a)(b)で表される化合物

の反応性などにより、広範囲に選択される。例えば、極性溶媒を用いたときの反応温度は、前述した室温から100℃、好ましくは室温から80℃に設定される。なお、反応時間短縮または活性の低い塩基性触媒を縮合剤として使用するときの反応温度は、前述より高い温度に設定される。

【0028】上記式(a)で表されるフェナントレン誘導体は、対応するハロアルキル化合物と亜リン酸トリアルキル(アルキル基としては、炭素数1～4の低級アルキル基、特にメチル基、エチル基が好ましい。)とを直接あるいはトルエンやキシレン等の溶媒中で加熱することにより容易に製造できる。本発明の感光体は、前記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体の1種または2種以上を電荷輸送材料として含有した感光層を備えたものである。

【0029】感光層には、いわゆる単層型と積層型とがあるが、本発明は、このいずれにも適用可能である。単層型の感光体を得るには、電荷輸送材料である前記一般

等とを含有する感光層を、塗布等の手段により導電性基体上に形成すればよい。

【0030】また、積層型の感光体を得るには、導電性基体上に、蒸着または塗布等の手段により電荷発生材料を含有する電荷発生層を形成し、この電荷発生層上に、前記一般式(I)で表される化合物と結着樹脂とを含有する電荷輸送層を形成すればよい。また、上記とは逆に、導電性基体上に電荷輸送層を形成し、次いで電荷発生層を形成してもよい。さらに、上記積層型感光層においては、電荷発生層にも、電荷輸送材料を含有させてもよい。

【0031】電荷発生材料としては、従来より使用されているセレン、セレンーテルル、セレンーヒ素、アモルファスシリコン、ピリリウム塩、アゾ系化合物、ジスアゾ系化合物、フタロシアニン系化合物、アンサンスロン系化合物、ペリレン系化合物、インジゴ系化合物、トリフェニルメタン系化合物、スレン系化合物、トルイジン系化合物、ピラゾリン系化合物、ペリレン系化合物、キナクリドン系化合物、ピロロピロール系化合物等があげられる。これらの電荷発生材料は、所望の領域に吸収波長域を有するように、1種または2種以上を混合して使用することができる。

【0032】電荷輸送材料である前記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体は、単独で使用する他、従来公知の他の電荷輸送材料と組み合わせて使用することができる。従来公知の電荷輸送材料としては、種々の電子吸引性化合物、電子供与性化合物を用いることができる。電子吸引性化合物としては、例えば、2, 6-ジメチル-2', 6'-ジtert-ブチルジフェノキノン等のジフェノキノン誘導体、マロノニトリル、チオピラン系化合物、テトラシアノエチレン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、3, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、無水コハク酸、無水マレイン酸、ジブロモ無水マレイン酸等が例示される。

【0033】また、電子供与性化合物としては、2, 5-ジ(4-メチルアミノフェニル)、1, 3, 4-オキサジアゾール等のオキサジアゾール系化合物、9-(4-ジエチルアミノスチリル)アントラセン等のスチリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、1-フェニル-3-(p-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン化合物、トリフェニルアミン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物、縮合多環式化合物が例示される。

以上混合して用いられる。なお、ポリビニルカルバゾール等の成膜性を有する電荷輸送材料を用いる場合には、結着樹脂は必ずしも必要ではない。結着樹脂としては、種々の樹脂を使用することができる。例えばスチレン系重合体、スチレンーブタジエン共重合体、スチレンーアクリロニトリル共重合体、スチレンーマレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレンーアクリル酸共重合体、ポリエチレン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、アルキド樹脂、ポリアミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ジアリルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエーテル樹脂等の熱可塑性樹脂や、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、その他架橋性の熱硬化性樹脂、さらにエポキシアクリレート、ウレタンーアクリレート等の光硬化性樹脂等があげられる。これらの結着樹脂は1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0035】単層型および積層型の各有機感光層には、増感剤、フルオレン系化合物、酸化防止剤、紫外線吸収剤などの劣化防止剤、可塑剤等の添加剤を含有させることができる。また、電荷発生層の感度を向上させるために、例えばターフェニル、ハロナフトキノン類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生材料と併用してもよい。

【0036】積層型感光体において、電荷発生層を構成する電荷発生材料と結着樹脂とは、種々の割合で使用することができるが、結着樹脂100部(重量部、以下同じ)に対して、電荷発生材料5~500部、特に10~300部の割合で用いるのが好ましい。また、電荷発生層は、適宜の膜厚を有していてもよいが、0.01~5μm、特に0.1~3μm程度に形成されるのが好ましい。

【0037】電荷輸送層を構成する前記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体(電荷輸送材料)と前記結着樹脂とは、電荷の輸送を阻害しない範囲および結晶化しない範囲で、種々の割合で使用することができるが、光照射により電荷発生層で生じた電荷が容易に輸送できるように、結着樹脂100部に対して、前記一般式(I)で表されるスチルベン誘導体を10~500部、特に25~200部の割合で用いるのが好ましい。また、積層型の感光層の厚さは、電荷発生層が0.01~5μm程度、特に0.1~3μm程度に形成されるのが好ましく、電荷輸送層が2~100μm、特に5~50μm程度に形成されるのが好ましい。

【0038】単層型の感光体においては、結着樹脂100部に対して電荷発生材料は0.1~50部、特に0.5~30部、前記一般式(I)で表されるスチルベン誘導

0部であるのが適当である。また、単層型の感光層の厚さは5～100μm、特に10～50μm程度に形成されるのが好ましい。

【0039】単層型電子写真用感光体にあつては、導電性基体と感光層との間に、また、積層型感光体にあつては、導電性基体と電荷発生層との間や、導電性基体と電荷輸送層との間、または電荷発生層と電荷輸送層との間に、感光体の特性を阻害しない範囲でバリア層が形成されていてもよく、感光体の表面には、保護層が形成されていてもよい。

【0040】上記各層が形成される導電性基体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えばアルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、上記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等が例示される。

【0041】導電性基体はシート状、ドラム状等のいずれであってもよく、基体自体が導電性を有するか、あるいは基体の表面が導電性を有していればよい。また、導電性基体は、使用に際して、十分な機械的強度を有するものが好ましい。上記各層を、塗布の方法により形成する場合には、前記例示の電荷発生材料、電荷輸送材料、結着樹脂等を、適当な溶剤とともに、公知の方法、例えば、ロールミル、ボールミル、アトライタ、ペイントシェーカーあるいは超音波分散器等を用いて分散混合して塗布液を調製し、これを公知の手段により塗布、乾燥すればよい。

【0042】塗布液をつくるための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能で、例えばメタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、n-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族系炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭

#### 元素分析結果

C<sub>35</sub>H<sub>27</sub>N<sub>1</sub> として

計算値(%) : C 91.07

実測値(%) : C : 91.04

#### 質量分析結果

m/e = 461

(計算値 461.6)

IR 955 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

#### 実施例2

〈前記式(A2)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例1で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前記式

#### 元素分析結果

C<sub>40</sub>H<sub>31</sub>N<sub>1</sub> として

計算値(%) : C : 91.39

実測値(%) : C : 91.35

化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類、ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等があげられる。これらの溶剤は1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0043】さらに、電荷輸送材料や電荷発生材料の分散性、染工性をよくするために界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。なお、上述したように、電荷発生層は、前記電荷発生材料を蒸着することにより形成してもよい。

#### 【0044】

【実施例】以下、実施例および比較例をあげて本発明を詳細に説明する。

#### 実施例1

〈前記式(A1)で表されるスチルベン誘導体の合成〉前記式(a)中のR<sup>3</sup>がメチル基、R<sup>4</sup>がエチル基であるフェナントレン誘導体3.42g(0.01モル)と、前記式(b)中のR<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>が共にフェニル基であるアルデヒド化合物2.73g(0.01モル)とを、N,N-ジメチルホルムアミド20ml中に溶解し、カリウムtert-ブトキシド1.955gの存在下、液温を22～32℃に保って5時間攪拌し、反応させた。次いで、反応混合物を氷水に注いで生成した結晶をろ過し、水およびメタノールで洗浄後乾燥して、前記式(A1)で表されるスチルベン誘導体3.70g(収率80.2%)を得た。

【0045】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 5.90 N : 3.03

H : 5.90 N : 3.04

(a)中のR<sup>3</sup>がフェニル基、R<sup>4</sup>がエチル基であるフェナントレン誘導体4.04g(0.01モル)を用いたこと以外は、上記実施例1と同様にして、前記式(A2)で表されるスチルベン誘導体4.13g(収率78.6%)を得た。

【0046】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 5.94 N : 2.66

H : 5.89 N : 2.66

(計算値 525.7)

IR 955 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

### 実施例 3

〈前記式(A3)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前記式 (a) 中の R<sup>3</sup> が 4-メトキシフェニル基、R<sup>4</sup> がエチル

#### 元素分析結果

C<sub>41</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub>O<sub>1</sub> として

計算値 (%) : C : 88.62

実測値 (%) : C : 89.65

#### 質量分析結果

m/e = 555

(計算値 555.7)

IR 955 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

### 実施例 4

〈前記式(A4)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前記式

#### 元素分析結果

C<sub>44</sub>H<sub>40</sub>N<sub>2</sub> として

計算値 (%) : C : 88.55

実測値 (%) : C : 88.53

#### 質量分析結果

m/e = 596

(計算値 596.8)

IR 955 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

### 実施例 5

〈前記式(A5)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前記式

#### 元素分析結果

C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> として

計算値 (%) : C : 90.15

実測値 (%) : C : 90.21

#### 質量分析結果

m/e = 479

(計算値 479.7)

IR 955 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

### 実施例 6

〈前記式(A6)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前記式

#### 元素分析結果

C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> として

計算値 (%) : C : 90.15

実測値 (%) : C : 90.16

#### 質量分析結果

m/e = 479

(計算値 479.7)

IR 955 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

### 実施例 7

〈前記式(A7)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施

基であるフェナントレン誘導体 4.34 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、前記式(A3)で表されるスチルベン誘導体 4.38 g (収率 79.0%) を得た。

【0047】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 5.99 N : 2.52

H : 6.05 N : 2.50

(a) 中の R<sup>3</sup> が 4-(ジエチルアミノ)フェニル基、R<sup>4</sup> がエチル基であるフェナントレン誘導体 4.85 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、前記式(A4)で表されるスチルベン誘導体 4.70 g (収率 78.8%) を得た。

【0048】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 6.76 N : 4.69

H : 6.76 N : 4.69

(a) 中の R<sup>3</sup> がベンジル基、R<sup>4</sup> がエチル基であるフェナントレン誘導体 4.18 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、前記式(A5)で表されるスチルベン誘導体 3.68 g (収率 76.9%) を得た。

【0049】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 6.93 N : 2.92

H : 6.86 N : 2.89

(a) 中の R<sup>3</sup> が 4-メチルフェニル基、R<sup>4</sup> がエチル基であるフェナントレン誘導体 4.18 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、前記式(A6)で表されるスチルベン誘導体 3.94 g (収率 82.3%) を得た。

【0050】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 6.93 N : 2.92

H : 6.95 N : 2.87

中の R<sup>1</sup> がメチル基、R<sup>2</sup> がフェニル基であるアルデヒド化合物 2.11 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、前記式(A7)で表されるスチルベン誘導体 3.28 g (収率 81.9%) を得た。

【0051】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以

元素分析結果

$C_{30}H_{27}N_1$  として

計算値 (%) : C 89.73

実測値 (%) : C : 89.77

H : 6.78 N : 3.49

H : 6.73 N : 3.49

質量分析結果

$m/e = 401$

(計算値 401.6)

IR 955  $cm^{-1}$  (HC = 面外)

実施例 8

〈前記式(A8)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 2 で使用したアルデヒド化合物に代えて、前記式(b)

元素分析結果

$C_{35}H_{29}N_1$  として

計算値 (%) : C : 90.67

実測値 (%) : C : 90.63

H : 6.30 N : 3.02

H : 6.22 N : 3.04

質量分析結果

$m/e = 463$

(計算値 463.6)

IR 955  $cm^{-1}$  (HC = 面外)

実施例 9

〈前記式(A9)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 3 で使用したアルデヒド化合物に代えて、前記式(b)

元素分析結果

$C_{36}H_{31}N_1O_1$  として

計算値 (%) : C : 87.59

実測値 (%) : C : 87.57

H : 6.33 N : 2.84

H : 6.41 N : 2.84

質量分析結果

$m/e = 493$

(計算値 493.7)

IR 955  $cm^{-1}$  (HC = 面外)

実施例 10

〈前記式(A10)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 4 で使用したアルデヒド化合物に代えて、前記式

元素分析結果

$C_{39}H_{38}N_2$  として

計算値 (%) : C : 87.60

実測値 (%) : C : 87.61

H : 7.16 N : 5.24

H : 7.18 N : 5.20

質量分析結果

$m/e = 534$

(計算値 534.8)

IR 955  $cm^{-1}$  (HC = 面外)

実施例 11

〈前記式(A11)で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 5 で使用したアルデヒド化合物に代えて、前記式

元素分析結果

$C_{36}H_{31}N_1$  として

計算値 (%) : C : 90.53

実測値 (%) : C : 90.56

H : 6.54 N : 2.93

H : 6.50 N : 2.94

質量分析結果

(計算値 477.7)

中の  $R^1$  がメチル基、 $R^2$  がフェニル基であるアルデヒド化合物 2.11 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 2 と同様にして、前記式(A8)で表されるスチルベン誘導体 3.73 g (収率 80.6%) を得た。

【0052】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

中の  $R^1$  がメチル基、 $R^2$  がフェニル基であるアルデヒド化合物 2.11 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 3 と同様にして、前記式(A9)で表されるスチルベン誘導体 3.97 g (収率 80.5%) を得た。

【0053】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

(b) 中の  $R^1$  がメチル基、 $R^2$  がフェニル基であるアルデヒド化合物 2.11 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 4 と同様にして、前記式(A10)で表されるスチルベン誘導体 4.25 g (収率 79.6%) を得た。

【0054】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

(b) 中の  $R^1$  がメチル基、 $R^2$  がフェニル基であるアルデヒド化合物 2.11 g (0.01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 5 と同様にして、前記式(A11)で表されるスチルベン誘導体 3.72 g (収率 78.0%) を得た。

【0055】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

### 実施例 1 2

〈前記式(A12) で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 6 で使用したアルデヒド化合物に代えて、前記式(b) 中の  $R^1$  がメチル基、 $R^2$  がフェニル基であるアルデヒド化合物 2. 1 1 g (0. 0 1 モル) を用いたこと

#### 元素分析結果

$C_{36}H_{31}N_1$  として

計算値 (%) : C : 9 0. 5 3

実測値 (%) : C : 9 0. 5 8

#### 質量分析結果

$m/e = 4 7 7$

(計算値 4 7 7. 7)

I R 9 5 5  $cm^{-1}$  (H C = 面外)

### 実施例 1 3

〈前記式(A13) で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、下記式(d) 中の  $R^3$  がメチル基、 $R^4$  がエチル基であるフェナントレン誘導体 3. 4 2 g (0. 0 1 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして、前記式(A13) で表されるスチルベン誘導体 3. 6 2 g (収率 7 8. 6 %) を得た。

#### 元素分析結果

$C_{35}H_{27}N_1$  として

計算値 (%) : C 9 1. 0 7

実測値 (%) : C : 9 1. 0 9

#### 質量分析結果

$m/e = 4 6 1$

(計算値 4 6 1. 6)

I R 9 7 0  $cm^{-1}$  (H C = 面外)

### 実施例 1 4

〈前記式(A14) で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 3 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前

#### 元素分析結果

$C_{40}H_{31}N_1$  として

計算値 (%) : C : 9 1. 3 9

実測値 (%) : C : 9 1. 3 5

#### 質量分析結果

$m/e = 5 2 5$

(計算値 5 2 5. 7)

I R 9 7 0  $cm^{-1}$  (H C = 面外)

### 実施例 1 5

〈前記式(A15) で表されるスチルベン誘導体の合成〉実施例 1 3 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前

#### 元素分析結果

$C_{41}H_{33}N_1 O_1$  として

計算値 (%) : C : 8 8. 6 2

実測値 (%) : C : 8 8. 6 0

#### 質量分析結果

$m/e = 5 5 5$

以外は、上記実施例 6 と同様にして、前記式(A12) で表されるスチルベン誘導体 3. 7 0 g (収率 7 7. 6 %) を得た。

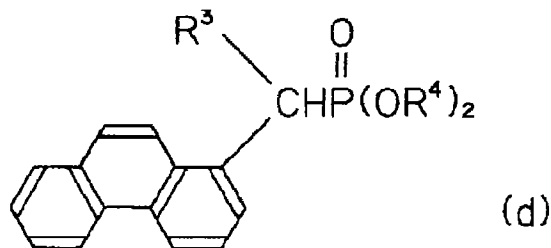
【0 0 5 6】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 6. 5 4 N : 2. 9 3

H : 6. 5 1 N : 2. 9 2

【0 0 5 7】

【化 1 3】



【0 0 5 8】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 5. 9 0 N : 3. 0 3

H : 5. 8 8 N : 3. 0 3

記式(d) 中の  $R^3$  がフェニル基、 $R^4$  がエチル基であるフェナントレン誘導体 4. 0 4 g (0. 0 1 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 3 と同様にして、前記式(A14) で表されるスチルベン誘導体 4. 2 1 g (収率 8 0. 2 %) を得た。

【0 0 5 9】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 5. 9 4 N : 2. 6 6

H : 5. 9 0 N : 2. 7 0

記式(d) 中の  $R^3$  が 4-メトキシフェニル基、 $R^4$  がエチル基であるフェナントレン誘導体 4. 3 4 g (0. 0 1 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 1 3 と同様にして、前記式(A15) で表されるスチルベン誘導体 4. 4 9 g (収率 8 0. 9 %) を得た。

【0 0 6 0】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 5. 9 7 N : 2. 5 2

H : 6. 0 0 N : 2. 5 1

I R 9 7 0  $cm^{-1}$  (H C = 面外)

### 実施例 1 6



実施例 13 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前記式(d) 中の R<sup>3</sup> が 4- (ジエチルアミノ) -フェニル基、R<sup>4</sup> がエチル基であるフェナントレン誘導体 4. 85 g (0. 01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例

#### 元素分析結果

C<sub>44</sub>H<sub>40</sub>N<sub>2</sub> として

計算値 (%) : C : 88. 55

実測値 (%) : C : 88. 53

#### 質量分析結果

m/e = 596

(計算値 596. 8)

IR 970 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

#### 実施例 17

〈前記式(A17) で表されるスチルベン誘導体の合成〉 実施例 13 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前

#### 元素分析結果

C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> として

計算値 (%) : C : 90. 15

実測値 (%) : C : 90. 11

#### 質量分析結果

m/e = 479

(計算値 479. 7)

IR 970 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

#### 実施例 18

〈前記式(A18) で表されるスチルベン誘導体の合成〉 実施例 13 で使用したフェナントレン誘導体に代えて、前

#### 元素分析結果

C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> として

計算値 (%) : C : 90. 15

実測値 (%) : C : 90. 20

#### 質量分析結果

m/e = 479

(計算値 479. 7)

IR 970 cm<sup>-1</sup> (HC = 面外)

#### 実施例 19 ~ 30 および比較例 1, 2 (積層型感光体)

下記式(A) で表される電荷発生材料 2 部、ポリビニルブチラール樹脂 1 部、テトラヒドロフラン 120 部を、ガ

13 と同様にして、前記式(A16) で表されるスチルベン誘導体 4. 72 g (収率 79. 2%) を得た。

【0061】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 6. 76 N : 4. 69

H : 6. 70 N : 4. 72

記式(d) 中の R<sup>3</sup> がベンジル基、R<sup>4</sup> がエチル基であるフェナントレン誘導体 4. 18 g (0. 01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 13 と同様にして、前記式(A17) で表されるスチルベン誘導体 3. 82 g (収率 79. 8%) を得た。

【0062】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

H : 6. 93 N : 2. 92

H : 6. 96 N : 2. 94

記式(d) 中の R<sup>3</sup> が 4-メチルフェニル基、R<sup>4</sup> がエチル基であるフェナントレン誘導体 4. 18 g (0. 01 モル) を用いたこと以外は、上記実施例 13 と同様にして、前記式(A18) で表されるスチルベン誘導体 3. 86 g (収率 80. 6%) を得た。

【0063】得られたスチルベン誘導体の分析結果を以下に示す。

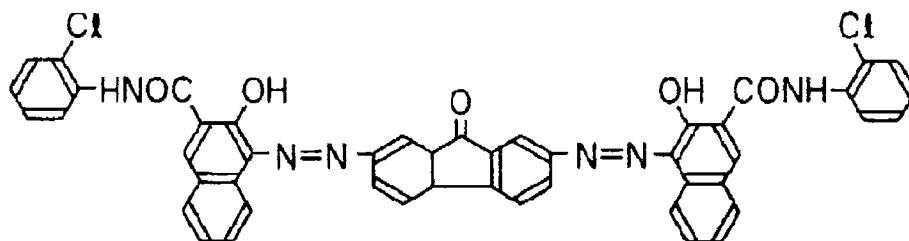
H : 6. 93 N : 2. 92

H : 6. 88 N : 2. 93

ラスビーズ (2 mm 径) を用いたペイントシェーカーにて 2 時間分散させた。得られた分散液をアルミニウム素管の表面に浸漬法によって塗工し、100℃で 1 時間乾燥し、0. 5 μm の電荷発生層を得た。

【0064】

【化 14】



(A)

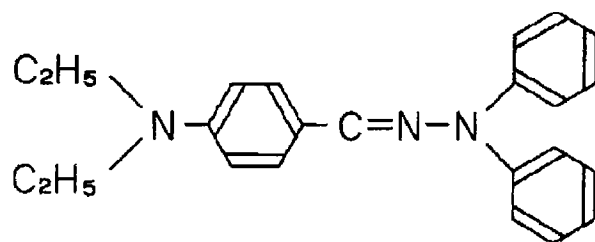
【0065】この電荷発生層上に電荷輸送材料 1 部、ポリエステル樹脂 1 部をトルエン 9 部に溶解した溶液を浸漬法にて塗工し、100℃で 1 時間乾燥し、22 μm の

いて、前述の具体例の式(A1) ~ (A18) の化合物の番号で示した。比較例 1 は前記式(i) で表される化合物を、比較例 2 は下記式(ii) で表される化合物を、それぞれ電荷

と同様にして、積層型感光体を作製した。

【化15】

【0066】



(ii)

【0067】実施例31～42および比較例3，4（単層型感光体）

前記式(A)で表される電荷発生剤1部およびテトラヒドロフラン60部を、ガラスビーズ（2mm径）を用いたペイントシェーカーにて2時間分散させた。得られた分散液に、ポリエステル樹脂のテトラヒドロフラン溶液50部および電荷輸送材料10部を加え、さらに1時間分散を続けた。得られた分散液をアルミニウム素管の表面に浸漬法にて塗工し、20μmの感光層を得た。使用した電荷輸送材料は、表2において、前述の具体例で示した式(A1)～(A18)の化合物の番号で示した。

【0068】比較例3は前記式(i)で表される化合物を、比較例4は前記式(ii)で表される化合物を、それぞれ電荷輸送材料として使用した以外は、上記実施例31～42と同様にして、単層型感光体を作製した。上記各実施例、比較例の電子写真感光体について、以下の試験を行い、その特性を評価した。

【0069】初期表面電位の測定

各電子写真感光体を、静電式複写試験装置（ジェンテック社製の商品名ジェンテックシンシア30M）に装填し、その表面を正または負に帯電させて、初期表面電位Vs.p.（V）を測定した。

半減露光量および残留電位の測定

上記初期表面電位の測定で帯電状態となった電子写真感光体を、静電式複写試験装置の露光光源であるハロゲンランプを用いて、露光強度10luxの条件で露光して、その表面電位が1/2となるまでの時間を求め、半減露光量E1/2（lux・sec）を算出した。

【0070】また、上記露光開始後、0.15秒を経過した時点の表面電位を測定し、残留電位V1r.p.（V）とした。

光安定性の測定

上記電子写真感光体を、静電式複写機（三田工業社製の型番DC-111）に装填して1000枚の連続複写を行った後、上記と同様にして、繰り返し露光後の残留電位V2r.p.（V）を測定した。そして、前記残留電位V1r.p.とV2r.p.との差ΔVr.p.（V）を求めた。

【0071】積層型感光体（実施例19～30および比較例1，2）の試験結果を表1に、単層型感光体（実施例31～42および比較例3，4）の試験結果を表2にそれぞれ示す。

【0072】

【表1】

	電荷輸 送材料	V <sub>s.p</sub> (V)	V <sub>1r.p</sub> (V)	E <sub>1/2</sub> (lux · sec)	ΔV <sub>r.p</sub> (V)
実施例 19	(A1)	-702	-130	1.38	-3
実施例 20	(A2)	-701	-128	1.30	-2
実施例 21	(A3)	-703	-127	1.32	-4
実施例 22	(A4)	-702	-126	1.33	-3
実施例 23	(A5)	-701	-132	1.36	-2
実施例 24	(A6)	-700	-129	1.31	-1
実施例 25	(A13)	-701	-131	1.37	-1
実施例 26	(A14)	-702	-130	1.32	-3
実施例 27	(A15)	-700	-125	1.30	-4
実施例 28	(A16)	-702	-124	1.32	-2
実施例 29	(A17)	-701	-133	1.35	-3
実施例 30	(A18)	-700	-128	1.31	-2
比較例 1	(i)	-710	-315	2.56	-20
比較例 2	(ii)	-705	-402	—— *1	-30

\*1: 表面電位が半減しなかった。

【0073】

【表2】

	電荷輸 送材料	Vs.p (V)	Vlr.p (V)	E1/2 (lux・sec)	$\Delta$ Vr.p (V)
実施例 3 1	(A1)	+ 7 0 1	+ 1 6 5	2. 7 5	+ 3
実施例 3 2	(A2)	+ 7 0 2	+ 1 6 0	2. 7 0	+ 2
実施例 3 3	(A3)	+ 7 0 3	+ 1 5 8	2. 6 8	+ 1
実施例 3 4	(A4)	+ 7 0 2	+ 1 6 0	2. 6 6	+ 2
実施例 3 5	(A5)	+ 7 0 2	+ 1 6 8	2. 7 4	+ 3
実施例 3 6	(A6)	+ 7 0 0	+ 1 6 1	2. 6 8	+ 4
実施例 3 7	(A13)	+ 7 0 1	+ 1 6 6	2. 7 4	+ 1
実施例 3 8	(A14)	+ 7 0 2	+ 1 6 1	2. 6 9	+ 2
実施例 3 9	(A15)	+ 7 0 0	+ 1 6 0	2. 6 8	+ 3
実施例 4 0	(A16)	+ 7 0 1	+ 1 5 8	2. 6 9	+ 1
実施例 4 1	(A17)	+ 7 0 0	+ 1 7 0	2. 7 5	+ 2
実施例 4 2	(A18)	+ 7 0 2	+ 1 6 2	2. 6 9	+ 3
比較例 3	(i)	+ 7 2 0	+ 3 2 9	3. 6 8	+ 2 5
比較例 4	(ii)	+ 7 1 0	+ 4 8 6	—— *1	+ 3 5

\*1: 表面電位が半減しなかった。

【0074】これらの試験結果から、各実施例の感光体は、積層型、単層型の何れのものも、表面電位Vs.p.については比較例の従来の感光体とほとんど差はないが、半減露光量E1/2が小さく、かつ、残留電位Vlr.p.が低いことから、感度が著しく改善されていることが判った。また、上記各実施例の感光体は、比較例に比べて $\Delta$ Vr.p.が小さいことから、何れも、耐久性に優れたもの

であることが判った。

【0075】

【発明の効果】以上のように、この発明のスチルベン誘導体は、高い電荷輸送能を有し、かつ、光安定性に優れているため、このスチルベン誘導体を電荷輸送材料として用いることにより、高感度で、かつ耐久性に優れた電子写真感光体が得られる。

フロントページの続き

(72)発明者 水田 泰史

大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号

三田工業株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-105645

(43)Date of publication of application : 27.04.1993

---

(51)Int.Cl. C07C211/48

C07C211/54

C07C217/80

G03G 5/06

---

(21)Application number : 03-267876 (71)Applicant : MITA IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.10.1991 (72)Inventor : TSUJITA MITSUSHI

KIMOTO KEIZO

KATSUKAWA MASAHIRO

MIZUTA YASUSHI

---

(54) STILBENE DERIVATIVE AND ELECTROPHOTOGRAPHIC SENSITIVE  
MATERIAL CONTAINING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a stilbene derivative having excellent charge transfer capability and light stability and suitable as a charge transfer material for electrophotographic sensitive material having high sensitivity and excellent durability and usable in electrostatic copier, laser beam printer, etc.

CONSTITUTION: The stilbene derivative of formula I [R<sub>1</sub> to R<sub>3</sub> are H, (substituted)alkyl, aryl or aralkyl; R<sub>3</sub> may be NH<sub>2</sub>], e.g. the compound of formula II. In the above compounds, the compound of formula Ia can easily be produced by reacting a compound of formula II (R<sub>4</sub> is 1-4C alkyl) with a compound of formula III in an organic solvent in the presence of a basic catalyst at room temperature to about 100°C. Since the phenanthrene structure known as an

extinction agent is introduced into the molecule of the objective compound, the compound has high charge transfer capability and excellent optical activity. Accordingly, an electrophotographic sensitive material having high sensitivity and excellent durability can be produced by forming a photosensitive layer containing the compound as a charge transfer material on an electrically conductive substrate.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

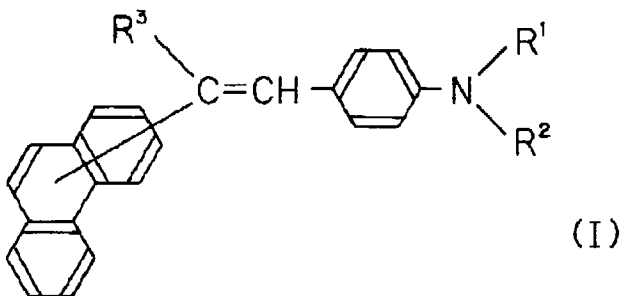
---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] General formula (I) : [Formula 1]



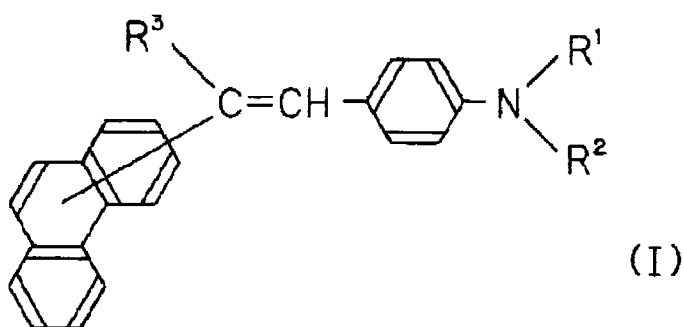
[-- among a formula, the alkyl group which may differ and may have a hydrogen atom or a substituent, an aryl group, and an aralkyl radical are shown, and R3 shows that R1 and R2 are the same or a hydrogen atom or the alkyl group which



may have a substituent, an aryl group, an aralkyl radical, and the amino group.]

The stilbene derivative come out of and expressed.

[Claim 2] On a conductive base, it is the following general formula (I). : [Formula 2]



[-- among a formula, the alkyl group which may differ and may have a hydrogen atom or a substituent, an aryl group, and an aralkyl radical are shown, and R3 shows that R1 and R2 are the same or a hydrogen atom or the alkyl group which may have a substituent, an aryl group, an aralkyl radical, and the amino group.]

The electrophotography photo conductor characterized by preparing the sensitization layer which comes out and contains the stilbene derivative expressed.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a stilbene derivative suitable as a charge transportation ingredient in the electrophotography photo conductor used for an electrostatic copying machine, a laser beam printer, etc., and the electrophotography photo conductor using it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, as a photo conductor in image formation equipments, such as a copying machine, it excels in workability and economical efficiency, and the organic photo conductor with the large degree of freedom of a functional design is used widely. Moreover, when forming a copy image using a photo conductor, the Carlsson process is used widely. The electrification process to which the Carlsson process electrifies a photo conductor in homogeneity by corona discharge, The exposure process which exposes a manuscript image to the electrified photo conductor, and forms the electrostatic latent image corresponding to a manuscript image, An electrostatic latent image is developed with the developer containing a toner, and the development process which forms a toner image, the imprint process which imprints a toner image on paper etc., the fixing process to which the imprinted toner image is fixed, and the cleaning process which removes the toner which

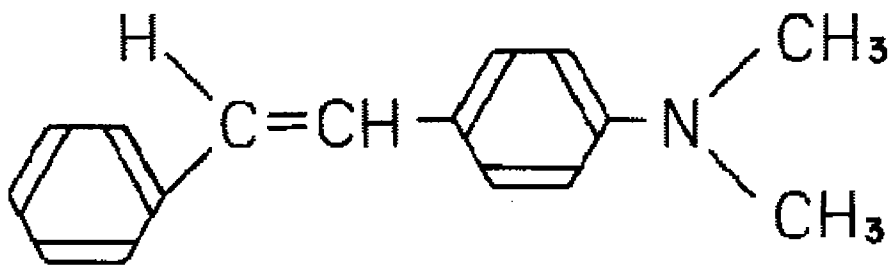
remains on a photo conductor after an imprint process are included. In this Carlsson process, in order to form the image of high quality, the photo conductor is excellent in the electrification property and the sensitization property, and it is required that the rest potential after exposure should be low.

[0003] Although inorganic photoconductors, such as a selenium and a cadmium sulfide, are better known than before as a photo conductor ingredient, these are toxic and, moreover, have the fault that a production cost is high. Then, it replaces with these mineral matter and the so-called organic photo conductor using various organic substances is proposed. This organic photo conductor has the sensitization layer which consists of a charge generating ingredient which generates a charge by exposure, and a charge transportation ingredient which has the function to convey the generated charge.

[0004] In order to satisfy various kinds of conditions which this organic photo conductor is expected, it is necessary to perform appropriately selection with these charge generating ingredients and a charge transportation ingredient. As a charge transportation ingredient, various organic compounds, such as a carbazole system compound, an oxadiazole system compound, a pyrazoline system compound, a hydrazone system compound, and a stilbene system compound, are proposed. As a stilbene system compound, it is the following type (i), for example. The compound expressed is raised.

[0005]

[Formula 3]



(i)

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned formula (i) The photo conductor which the conventional charge transportation ingredients, such as a stilbene system compound expressed, have the problem that charge transportation ability is inadequate or light stability is inferior, therefore used this charge transportation ingredient had the fault that neither sensibility nor endurance was enough.

[0007] The purpose of this invention is excelling in charge transportation ability and light stability, and offering a stilbene derivative suitable as a charge transportation ingredient, and the electrophotography photo conductor excellent in the high sensitivity using it, and endurance.

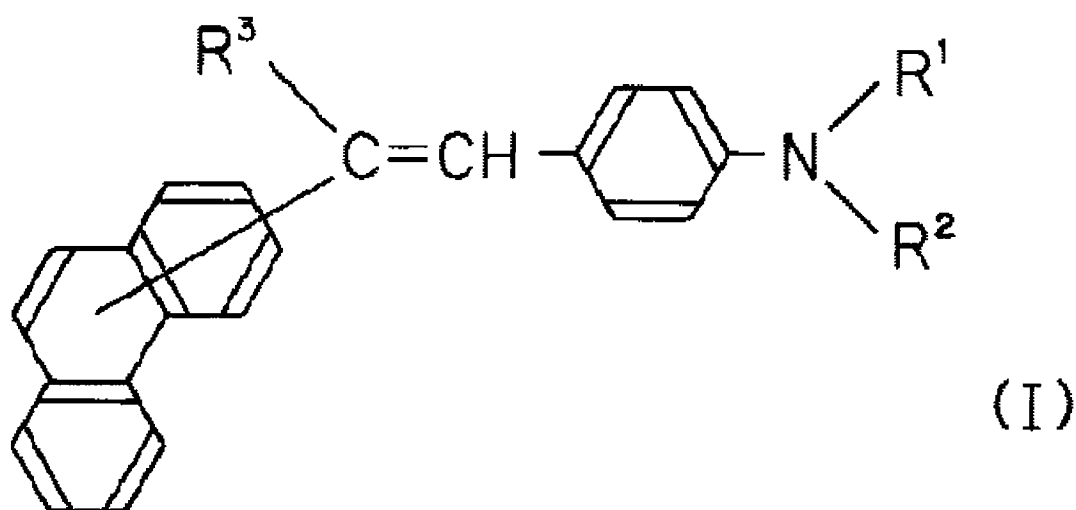
[0008]

[Means for Solving the Problem and its Function] The stilbene derivative of this

invention for solving the above-mentioned technical problem is a general formula

(I). : [0009]

[Formula 4]



[0010] [-- among a formula, the alkyl group which may differ and may have a hydrogen atom or a substituent, an aryl group, and an aralkyl radical are shown, and R3 shows that R1 and R2 are the same or a hydrogen atom or the alkyl group which may have a substituent, an aryl group, an aralkyl radical, and the amino group.] It is come out and expressed. Moreover, the electrophotography photo conductor of this invention for attaining the above-mentioned purpose is the above-mentioned general formula (I) on a conductive base. It is characterized by preparing the sensitization layer containing the stilbene derivative expressed.

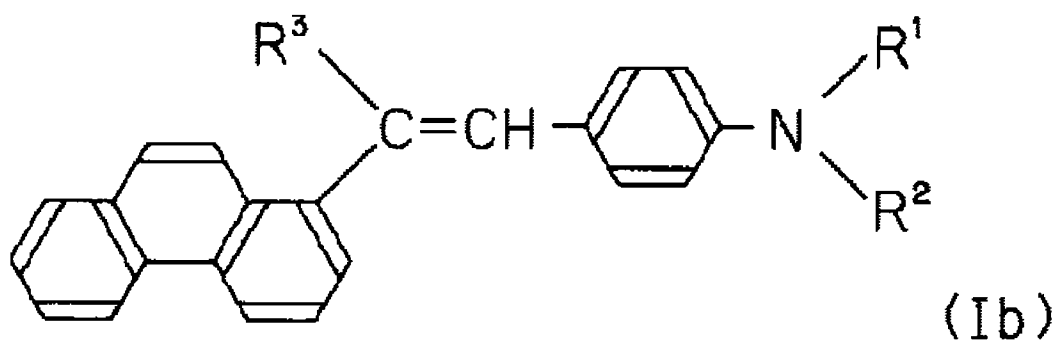
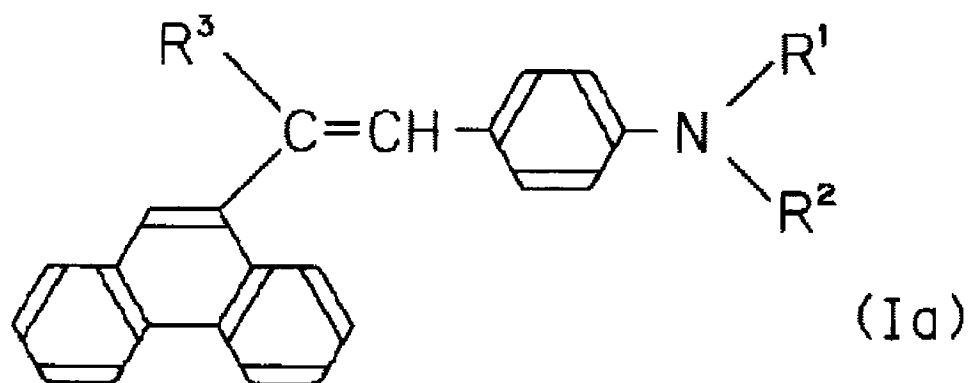
[0011] The above-mentioned general formula (I) It is excellent also in light

stability while it demonstrates high charge transportation ability, since the stilbene derivative expressed introduced into intramolecular the structure of a phenanthrene known as a quencher. Therefore, the sensitization layer which contained the above-mentioned stilbene derivative as a charge transportation ingredient has high sensibility, and is excellent in endurance. thus, the above-mentioned general formula (I) as the reason the stilbene derivative expressed has high sensibility and light stability -- for example -- said formula (i) a flare with the bigger pi electron conjugated system formed in a phenanthrene part as compared with the compound expressed -- \*\*\*\* -- since it is, flattening of the molecular structure of a compound is promoted further and it is presumed that it is because the intermolecular interaction by the overlap between molecules etc. becomes strong.

[0012] The above-mentioned general formula (I) The stilbene derivative expressed contains the stilbene derivative fundamentally expressed with the following general formula (Ia) and (Ib).

[0013]

[Formula 5]



[0014] [-- R1, R2, and R3 show the same radical as the above among a formula.]

As an alkyl group, the low-grade alkyl group of the carbon numbers 1-6, such as a methyl group, an ethyl group, a propyl group, an isopropyl group, butyl, an isobutyl radical, t-butyl, a pentyl radical, and a hexyl group, is raised, for example.

As an aryl group, a phenyl group, o-terphenyl radical, a naphthyl group, an anthryl radical, and a phenan tolyl group are raised, for example.

[0015] As an aralkyl radical, benzyl, alpha-phenethyl radical, beta-phenethyl radical, 3-phenylpropyl radical, a benzhydryl group, and a trityl radical are raised,

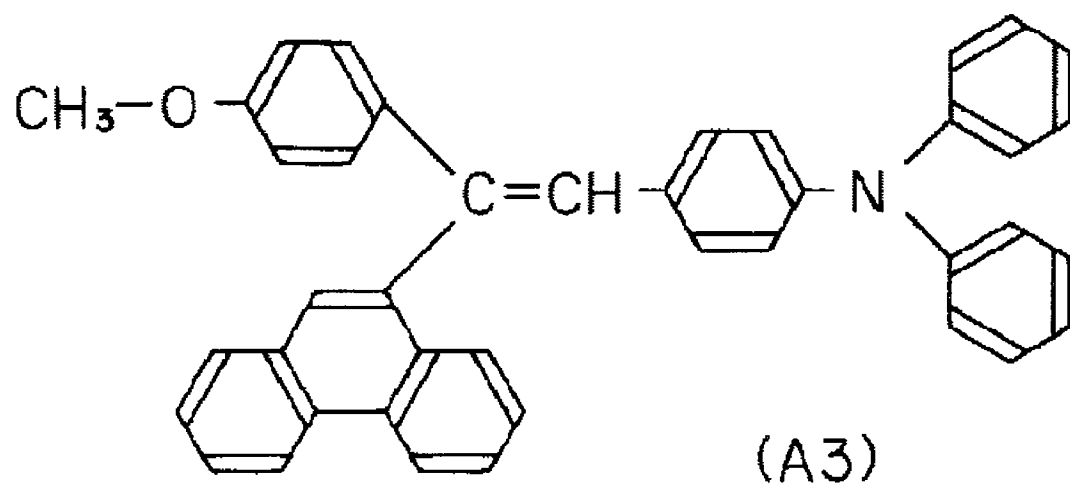
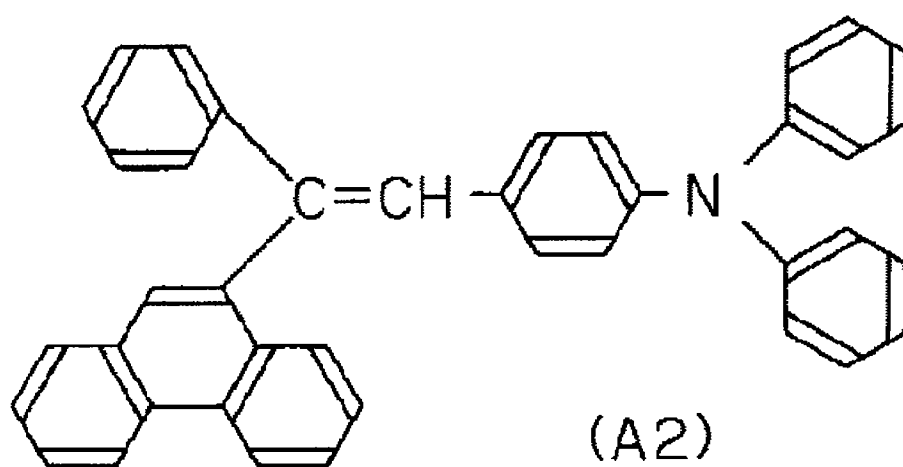
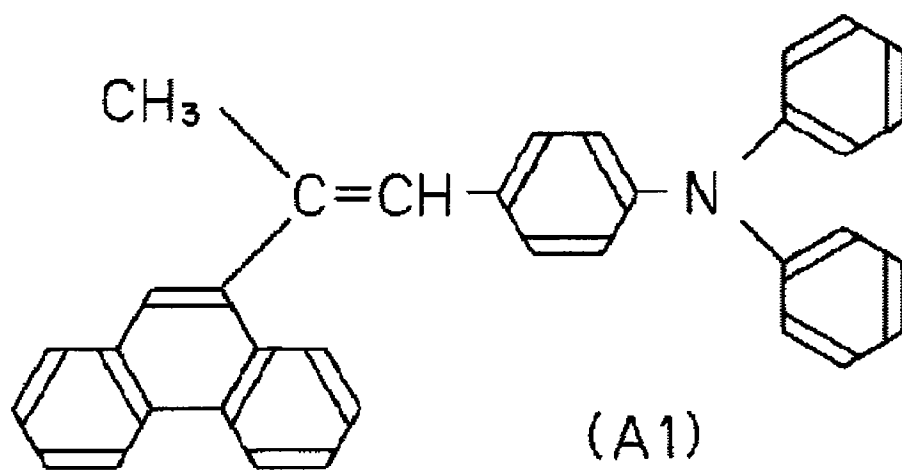
for example. Moreover, as a substituent permuted by the above-mentioned alkyl group etc., a halogen atom, the amino group, a hydroxyl group, the carboxyl group that may be esterified, a cyano group, the alkyl group of carbon numbers 1-6, the alkoxy group of carbon numbers 1-6, the alkenyl radical of the carbon numbers 2-6 which have had the aryl group, etc. are raised, for example.

[0016] Said general formula (I) As a concrete compound of the stilbene derivative expressed, it is following formula (A1) - (A18), for example. What is shown is raised.

[0017]

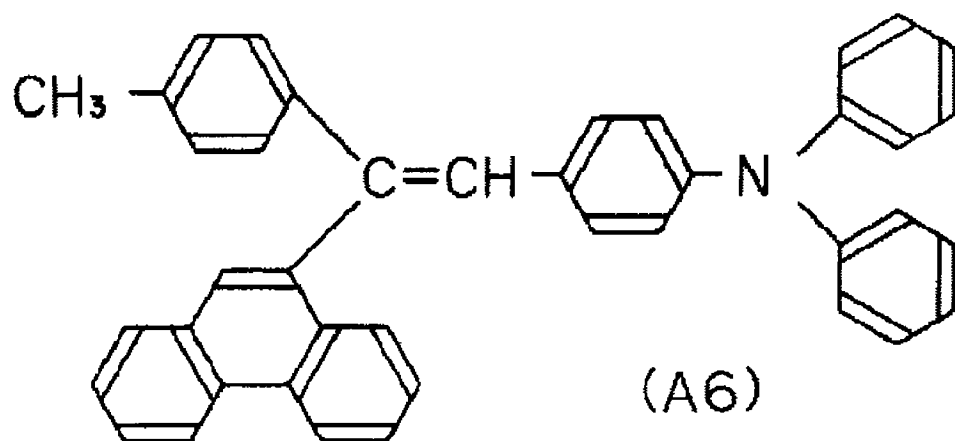
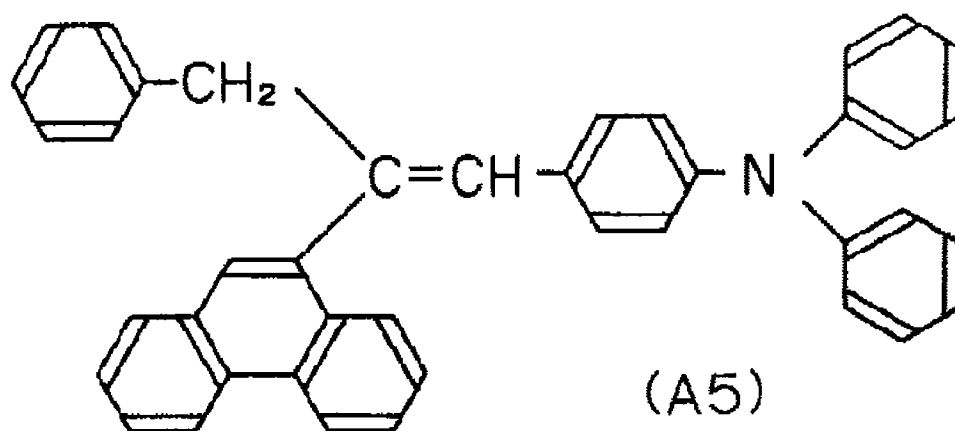
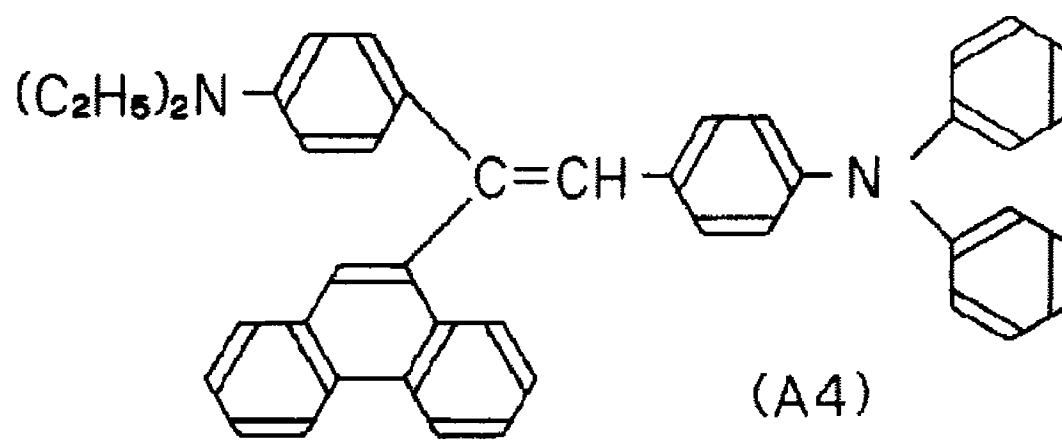
[Formula 6]





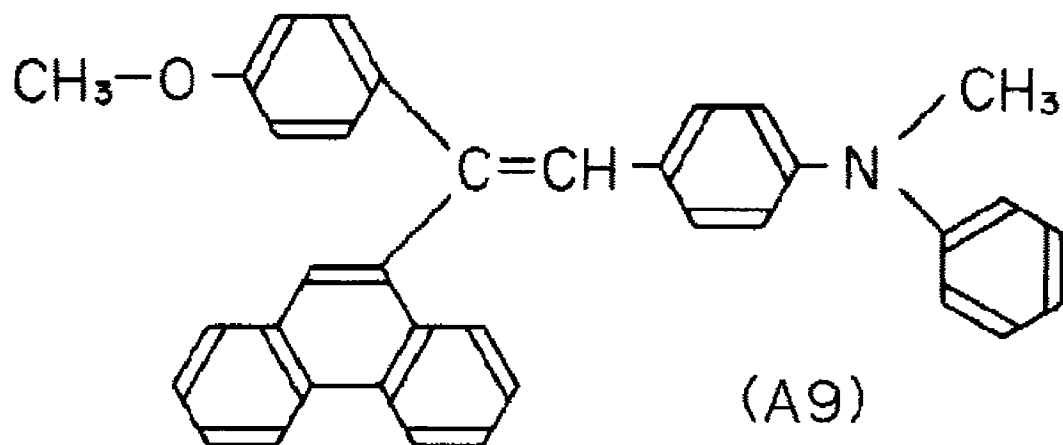
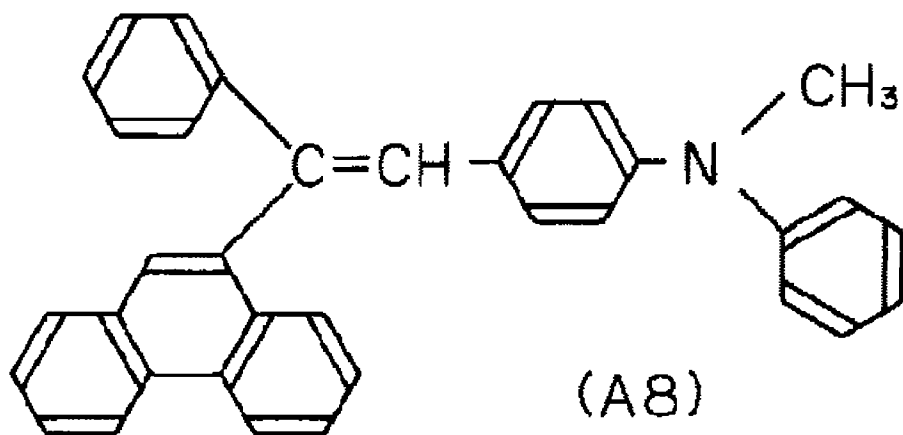
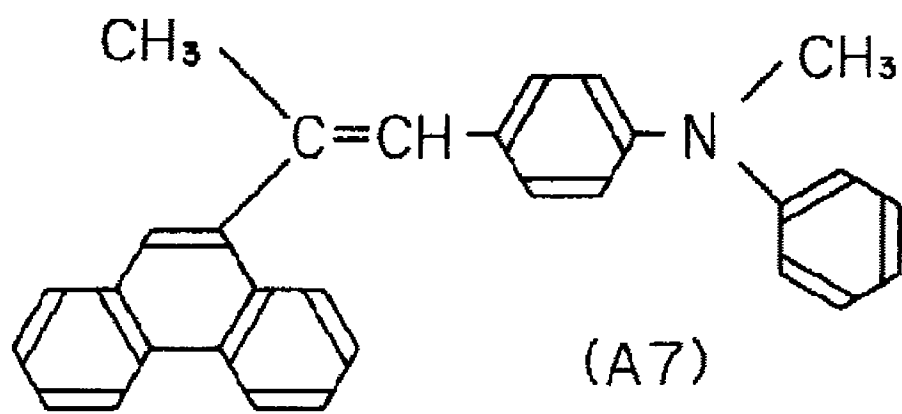
[0018]

[Formula 7]



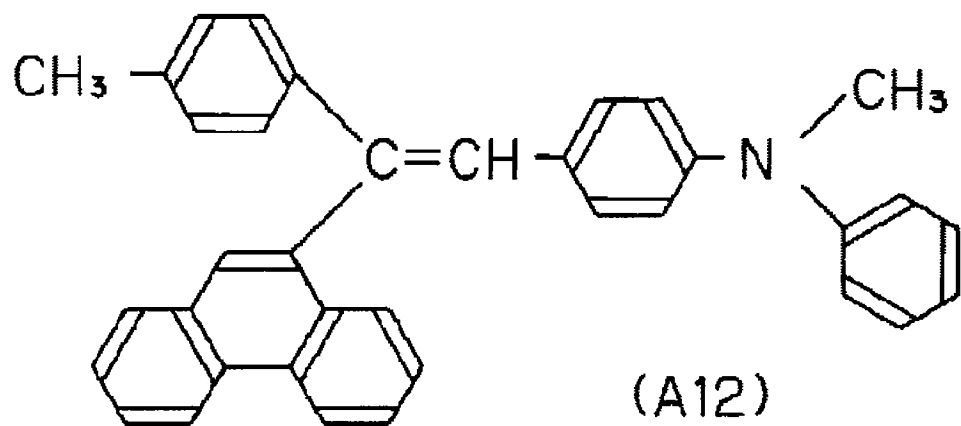
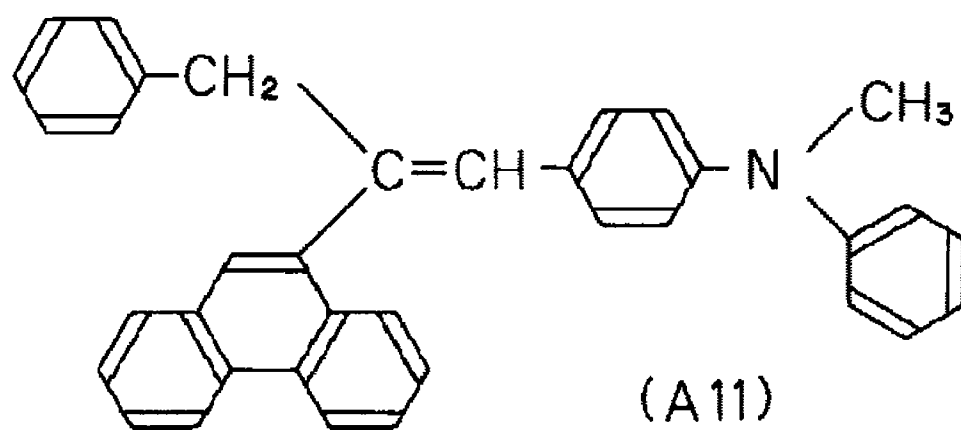
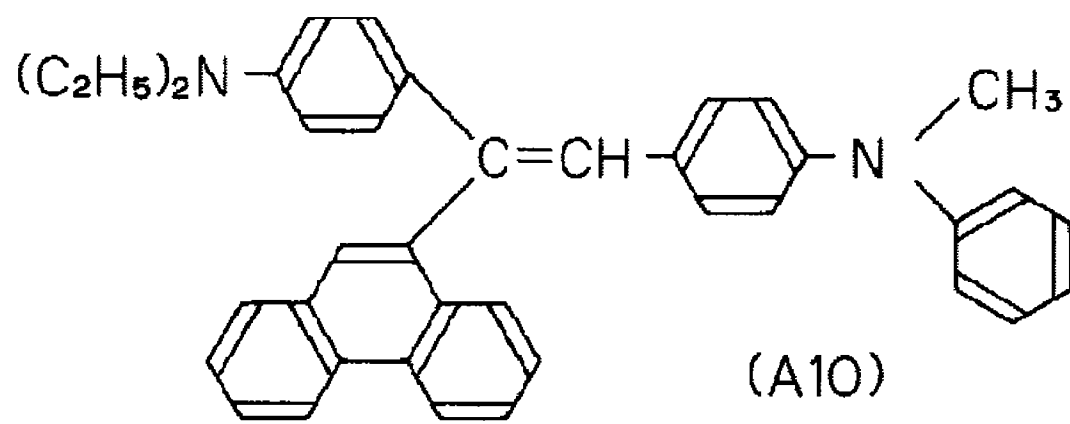
[0019]

[Formula 8]



[0020]

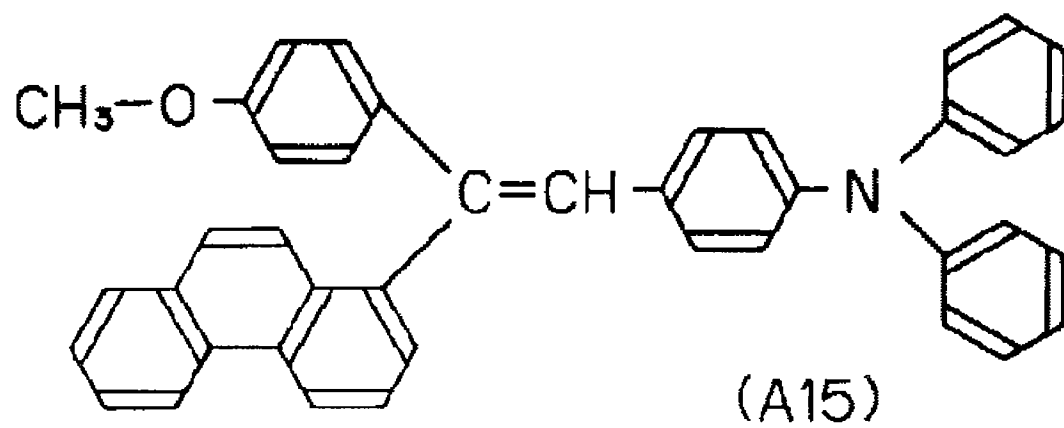
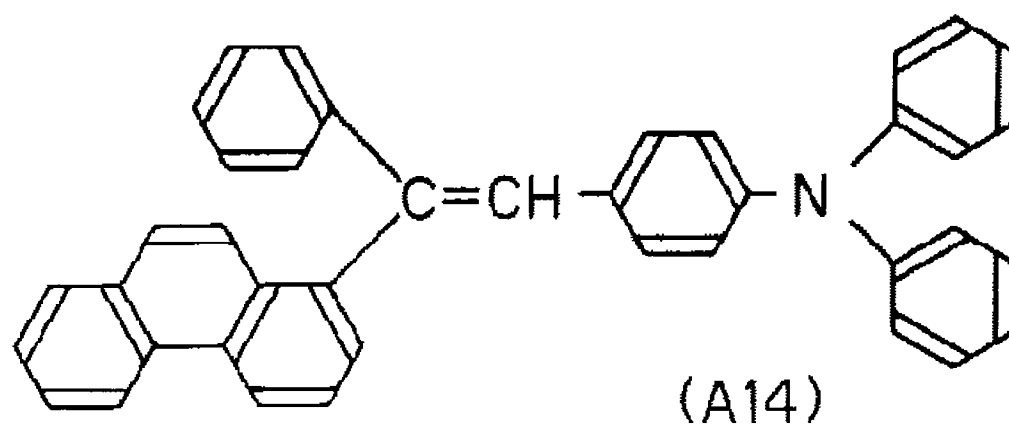
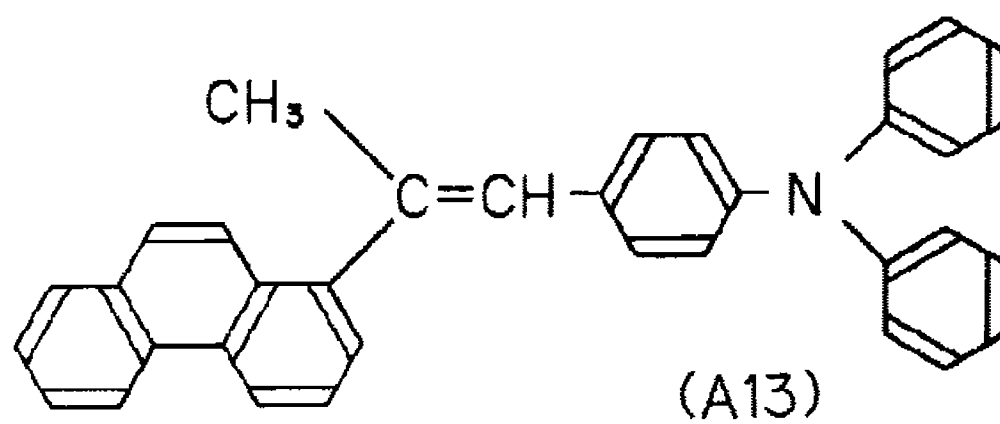
[Formula 9]



[0021]

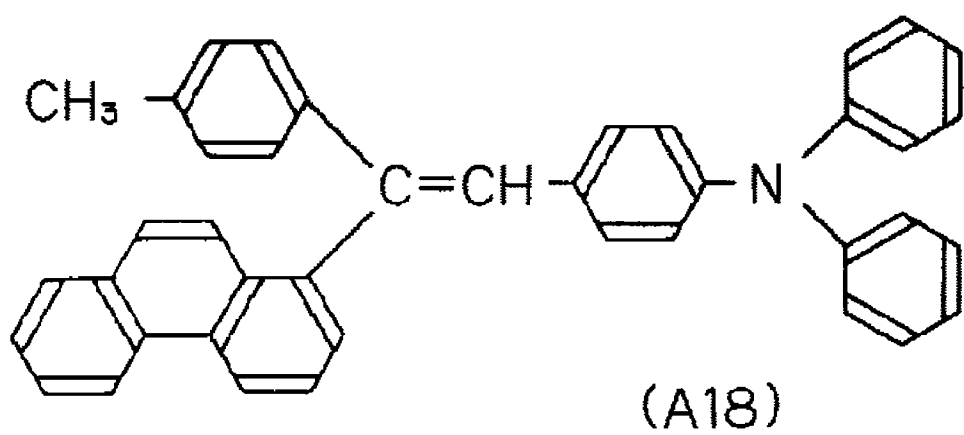
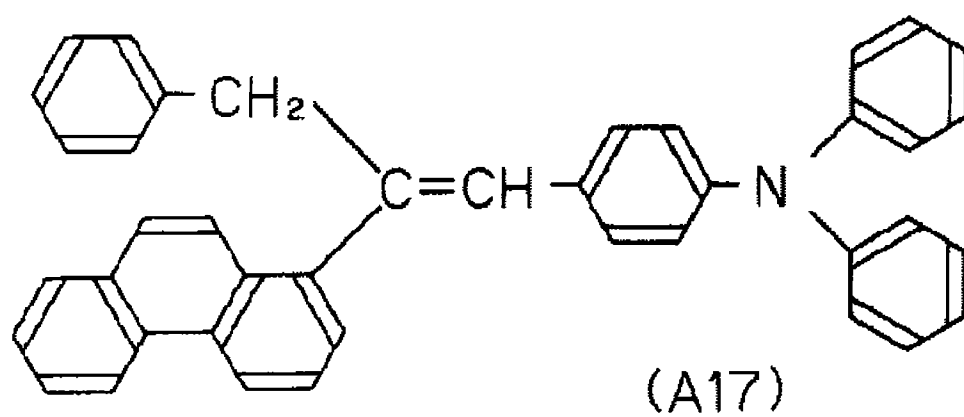
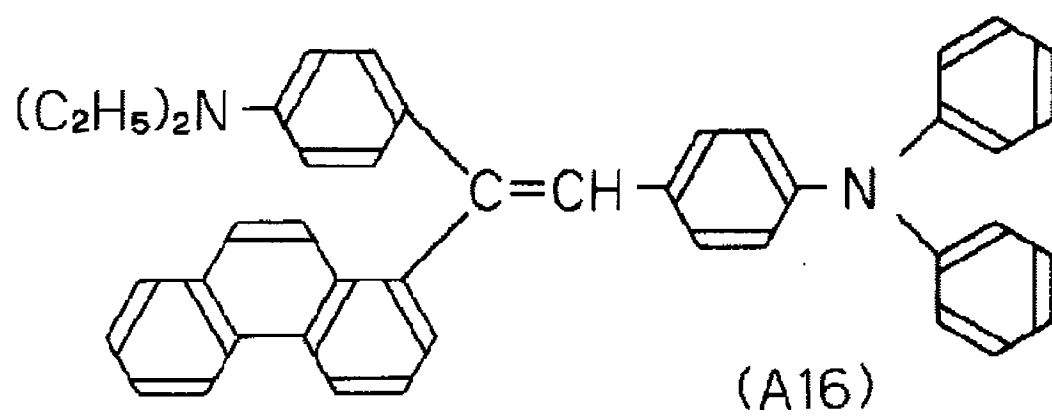
[Formula 10]





[0022]

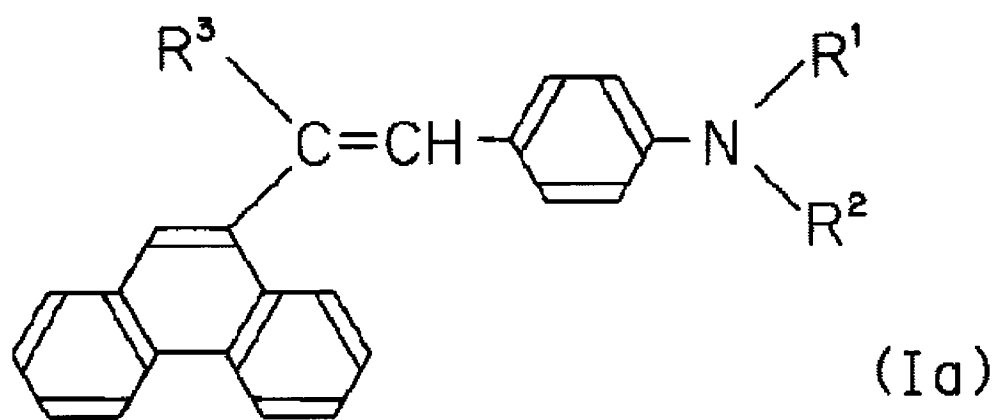
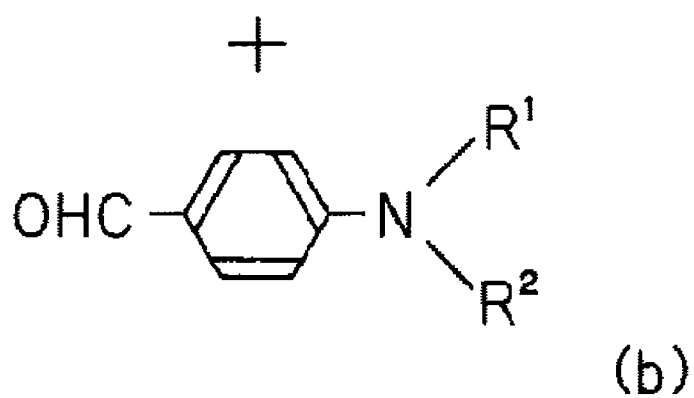
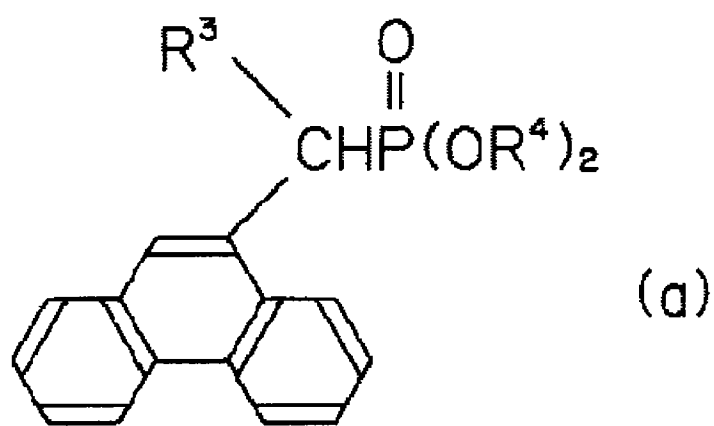
[Formula 11]



[0023] The stilbene derivative which the stilbene derivative of this invention can be compounded by various approaches, for example, is expressed with said general formula (Ia) is a formula (a) as shown in the following reaction formula. The phenanthrene derivative expressed and formula (b) It can manufacture easily by making the aldehyde compound expressed react at the temperature of about 100 degrees C from a room temperature under existence of a basic catalyst and in an organic solvent.

[0024]

[Formula 12]



[0025] [-- R1, R2, and R3 show the same radical as the above among a formula, and R4 shows the low-grade alkyl group of carbon numbers 1-4.] As a basic catalyst used for the above-mentioned reaction, alcoholates, such as sodium methylate besides being caustic alkali of sodium, caustic potash, sodium amide, hydrogenation NATORIU, etc. and potassium-tert-butoxide, can be raised.

[0026] \*\* which a methanol, ethanol, isopropanol, a butanol, 2-methoxyethanol, 1, 2-dimethoxyethane, the bis(2-methoxy ethyl) ether, dioxane, a tetrahydrofuran, toluene, a xylene, dimethyl sulfoxide, N.N-dimethylformamide, N-methyl pyrrolidone, 1,3-dimethyl-2-imidazolidinone, etc. are raised, and uses the N.N-dimethylformamide and dimethyl sulfoxide of a polar solvent especially as an organic solvent is desirable.

[0027] Moreover, reaction temperature is the stability over the basic catalyst of the solvent to be used, and said formula (a). (b) It is broadly chosen by the reactivity as a condensation component of a compound expressed, the reactivity as a condensing agent of a basic catalyst, etc. For example, 100 degrees C of reaction temperature when using a polar solvent are preferably set as 80 degrees C from a room temperature from the room temperature mentioned above. In addition, the reaction temperature when using reaction-time compaction or a basic catalyst with low activity as a condensing agent is set as

temperature higher than the above-mentioned.

[0028] The above-mentioned formula (a) The phenanthrene derivative expressed can be easily manufactured by heating a corresponding halo alkyl compound and phosphorous acid trialkyl (the low-grade alkyl group of carbon numbers 1-4 especially a methyl group, and an ethyl group being desirable as an alkyl group.) in solvents, such as toluene, and a xylene. The photo conductor of this invention is said general formula (I). It has the sensitization layer which contained one sort of the stilbene derivative expressed, or two sorts or more as a charge transportation ingredient.

[0029] Although there are the so-called monolayer mold and the so-called laminating mold in a sensitization layer, this invention is applicable to these all. Said general formula which is a charge transportation ingredient in order to obtain the photo conductor of a monolayer mold (I) What is necessary is just to form the compound expressed, a charge generating ingredient, and the sensitization layer containing binding resin etc. on a conductive base with means, such as spreading.

[0030] Moreover, in order to obtain the photo conductor of a laminating mold, the charge generating layer which contains a charge generating ingredient with means, such as vacuum evaporation or spreading, is formed on a conductive base, and it is said general formula (I) on this charge generating layer. What is

necessary is just to form the charge transportation layer containing the compound expressed and binding resin. Moreover, contrary to the above, a charge transportation layer may be formed on a conductive base, and, subsequently a charge generating layer may be formed. Furthermore, a charge generating layer may also be made to contain a charge transportation ingredient in the above-mentioned laminating mold sensitization layer.

[0031] As a charge generating ingredient, the selenium currently used conventionally, a selenium-tellurium, a selenium-arsenic, an amorphous silicon, pyrylium salt, an azo compound, a JISUAZO system compound, a phthalocyanine system compound, an anthanthrone system compound, a perylene system compound, an indigo system compound, a triphenylmethane color system compound, the Indanthrene system compound, a toluidine system compound, a pyrazoline system compound, a perylene system compound, the Quinacridone system compound, a pyrrolo pyrrole system compound, etc. are raised. One sort or two sorts or more can be mixed and used for these charge generating ingredients so that it may have an absorption wavelength region to a desired field.

[0032] Said general formula which is a charge transportation ingredient (I) It is used independently and also the stilbene derivative expressed can be conventionally used combining other well-known charge transportation



ingredients. As a well-known charge transportation ingredient, various electronic suction nature compounds and an electron-donative compound can be used conventionally. as an electronic suction nature compound -- diphenoquinone derivative [ , such as 2 and 6-dimethyl-2' and 6'-JI tert-dibutyl diphenoquinone, ], MARONO nitril, thiopyran system compound, tetracyanoethylene, 2 and 4, 8-trinitro thioxan ton, 3, 4 and 5, and 7-tetra-nitroglycerine-9-full -- me -- non, a dinitrobenzene, a dinitro anthracene, a dinitro acridine, nitro anthraquinone, dinitro anthraquinone, a succinic anhydride, a maleic anhydride, a dibromo maleic anhydride, etc. are illustrated.

[0033] As an electron-donative compound, moreover, 2, 5-JI (4-methylamino phenyl), Styryl system compounds, such as oxadiazole system compounds, such as 1, 3, and 4-oxadiazole, and 9-(4-diethylaminostyryl) anthracene, Pyrazoline system compounds, such as carbazole system compounds, such as a polyvinyl carbazole, and 1-phenyl-3-(p-dimethylaminophenyl) pyrazoline, A hydrazone compound, a triphenylamine system compound, the Indore system compound, Nitrogen ring type compounds, such as an oxazole system compound, an isoxazole system compound, a thiazole system compound, a thiadiazole system compound, an imidazole system compound, a pyrazole system compound, and a triazole compound, and a condensed multi-ring type compound are illustrated.

[0034] these charge transportation ingredients -- one sort -- or two or more sorts are mixed and it is used. In addition, to use the charge transportation ingredient which has membrane formation nature, such as a polyvinyl carbazole, binding resin is not necessarily required. Various resin can be used as binding resin. For example, a styrene system polymer, a styrene-butadiene copolymer, a styrene acrylonitrile copolymer, A styrene-maleic-acid copolymer, an acrylic copolymer, a styrene-acrylic-acid copolymer, Polyethylene, an ethylene-vinylacetate copolymer, chlorinated polyethylene, A polyvinyl chloride, polypropylene, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, Polyester, alkyd resin, a polyamide, polyurethane, a polycarbonate, Polyarylate, polysulfone, diallyl phthalate resin, ketone resin, Thermoplastics, such as HORIBI nil butyral resin and polyether resin, Photo-setting resins, such as epoxy acrylate and urethane-acrylate, etc. are raised to silicone resin, an epoxy resin, phenol resin, a urea-resin, melamine resin, the other thermosetting resin of cross-linking, and a pan. These binding resin can mix and use one sort or two sorts or more.

[0035] Each organic sensitization layer of a monolayer mold and a laminating mold can be made to contain additives, such as degradation inhibitors, such as a sensitizer, a fluorene system compound, an antioxidant, and an ultraviolet ray absorbent, and a plasticizer. Moreover, in order to raise the sensibility of a charge generating layer, well-known sensitizers, such as terphenyl, halo

naphthoquinones, and an acenaphthylene, may be used together with a charge generating ingredient.

[0036] although versatility can come out comparatively and the charge generating ingredient and binding resin which constitute a charge generating layer can be used in a laminating mold photo conductor -- the binding resin 100 section (the same the weight section and the following) -- receiving -- a charge generating ingredient -- it is especially desirable to come out comparatively and to use [ of the ten to 300 section ] the five to 500 section. Moreover, although the charge generating layer may have proper thickness, it is desirable to be especially formed in about 0.1-3 micrometers 0.01-5 micrometers.

[0037] Said general formula which constitutes a charge transportation layer (I) Although the stilbene derivative (charge transportation ingredient) expressed and said binding resin can be used at a various rate in the range which does not check transportation of a charge, and the range which is not crystallized It is [ as opposed to / so that the charge produced in the charge generating layer by optical exposure can convey easily / the binding resin 100 section ] said general formula (I). It is desirable to use the stilbene derivative expressed at a rate of the 25 to 200 section especially the ten to 500 section. moreover, especially as for the thickness of the sensitization layer of a laminating mold, about 0.01-5 micrometers of charge generating layers are formed in about 0.1-3 micrometers

-- \*\* -- it is desirable and it is desirable that 2-100 micrometers of charge transportation layers are especially formed in about 5-50 micrometers.

[0038] Setting to the photo conductor of a monolayer mold, especially a charge generating ingredient is the 0.5 to 30 section, and said general formula (I) the 0.1 to 50 section to the binding resin 100 section. It is suitable for especially the stilbene derivative (charge transportation ingredient) expressed that it is the 50 to 100 section the 40 to 200 section. Moreover, as for especially the thickness of the sensitization layer of a monolayer mold, it is desirable to be formed in about 10-50 micrometers 5-100 micrometers.

[0039] If it is in the photo conductor for monolayer mold electrophotography and is in a laminating mold photo conductor while a conductive base and a sensitization layer and Between a conductive base and a charge generating layer, between a conductive base and a charge transportation layer, or between the charge generating layer and the charge transportation layer, the barrier layer may be formed in the range which does not check the property of a photo conductor, and the protective layer may be formed on the surface of the photo conductor.

[0040] The glass covered with the plastic material which could use the various ingredients which have conductivity as a conductive base with which above-mentioned each class is formed, for example, metal simple substances,

such as aluminum, copper, tin, platinum, silver, vanadium, molybdenum, chromium, cadmium, titanium, nickel, palladium, an indium, stainless steel, and brass, and the above-mentioned metal vapor-deposited or laminated, an aluminium iodide, the tin oxide, indium oxide, etc. is illustrated.

[0041] Conductive bases may be any, such as the shape of the shape of a sheet, and a drum, the base itself has conductivity or the front face of a base should just have conductivity. Moreover, as for a conductive base, what has sufficient mechanical strength on the occasion of use is desirable. What is necessary is to carry out distributed mixing of the charge generating ingredient of said instantiation, a charge transportation ingredient, the binding resin, etc. with a suitable solvent using a well-known approach, for example, a roll mill, a ball mill, attritor, a paint shaker, or an ultrasonic distribution machine, to prepare coating liquid, to apply this and just to dry it with a well-known means, in forming above-mentioned each class by the approach of spreading.

[0042] As a solvent for building coating liquid, various organic solvents are usable. For example, alcohols, such as a methanol, ethanol, isopropanol, and a butanol, Aliphatic series system hydrocarbons, such as n-hexane, an octane, and a cyclohexane, benzene, Aromatic hydrocarbon, such as toluene and a xylene, dichloromethane, a dichloroethane, Halogenated hydrocarbon, such as a carbon tetrachloride and a chlorobenzene, wood ether, Diethylether, a

tetrahydrofuran, ethylene glycol wood ether, Ester, such as ketones, such as ether, such as diethylene-glycol wood ether, an acetone, a methyl ethyl ketone, and a cyclohexanone, ethyl acetate, and methyl acetate, dimethyl formaldehyde, dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, etc. are raised. These solvents can mix and use one sort or two sorts or more.

[0043] Furthermore, in order to improve the dispersibility of a charge transportation ingredient or a charge generating ingredient, dyer nature, etc., a surface active agent, a leveling agent, etc. may be used. In addition, as mentioned above, a charge generating layer may be formed by vapor-depositing said charge generating ingredient.

[0044]

[Example] Hereafter, an example and the example of a comparison are given and this invention is explained to a detail.

an example 1 <composition of the stilbene derivative expressed with said formula (A1)> -- said formula (a) Inner R3 A methyl group and R4 With 3.42g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group Said formula (b) Inner R1 and R2 2.73g (0.01 mol) of aldehyde compounds which are both phenyl groups It dissolves into 20ml of N.N-dimethylformamide, and solution temperature was kept at 22-32 degrees C, was stirred for 5 hours, and was made to react under potassium-tert-butoxide 1.955g existence. Subsequently,

3.70g (80.2% of yield) of stilbene derivatives which filter the crystal which filled iced water with the reaction mixture and generated it, dry after washing with water and a methanol, and are expressed with said formula (A1) was obtained.

[0045] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>35</sub>H<sub>27</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%): C 91.07 H:5.90 N:3.03 Actual measurement (%): C:91.04 H:5.90 N:3.04 mass-analysis result m/e=461 (calculated value 461.6)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

It replaces with the phenanthrene derivative used in the example 2 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A2)> example 1, and is said formula (a). Inner R<sub>3</sub> A phenyl group and R<sub>4</sub> 4.13g (78.6% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A2) was obtained like the above-mentioned example 1 except having used 4.04g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group.

[0046] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>40</sub>H<sub>31</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%): C:91.39 H:5.94 N:2.66 Actual measurement (%): C:91.35 H:5.89 N:2.66 mass-analysis result m/e=525 (calculated value 525.7)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

It replaces with the phenanthrene derivative used in the example 3 <composition

of stilbene derivative expressed with said formula (A3)> example 1, and is said formula (a). Inner R3 4-methoxyphenyl radical and R4 4.38g (79.0% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A3) was obtained like the above-mentioned example 1 except having used 4.34g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group.

[0047] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>41</sub>H<sub>33</sub>N 1O1 It carries out. Calculated value (%):

C:88.62 H:5.99 N:2.52 Actual measurement (%): C:89.65 H:6.05 N:2.50

mass-analysis result m/e=555 (calculated value 555.7)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

It replaces with the phenanthrene derivative used in the example 4 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A4)> example 1. Said formula (a) Inner R3 4 -(diethylamino)- A phenyl group and R4 Except having used 4.85g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group 4.70g (78.8% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A4) was obtained like the above-mentioned example 1.

[0048] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>44</sub>H<sub>40</sub>N<sub>2</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:88.55 H:6.76 N:4.69 Actual measurement (%): C:88.53 H:6.76 N:4.69

mass-analysis result m/e=596 (calculated value 596.8)



IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

It replaces with the phenanthrene derivative used in the example 5 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A5)> example 1, and is said formula (a). Inner R3 Benzyl and R4 3.68g (76.9% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A5) was obtained like the above-mentioned example 1 except having used 4.18g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group.

[0049] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.15 H:6.93 N:2.92 Actual measurement (%): C:90.21 H:6.86 N:2.89

mass-analysis result m/e=479 (calculated value 479.7)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

It replaces with the phenanthrene derivative used in the example 6 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A6)> example 1. Said formula (a) Inner R3 4-methylphenyl radical and R4 3.94g (82.3% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A6) was obtained like the above-mentioned example 1 except having used 4.18g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group.

[0050] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.15 H:6.93 N:2.92 Actual measurement (%): C:90.16 H:6.95 N:2.87

mass-analysis result  $m/e=479$  (calculated value 479.7)

IR 955 $\text{cm}^{-1}$  (outside of an HC= side)

It replaces with the aldehyde compound used in the example 7 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A7)> example 1, and is said formula (b). Inner R1 A methyl group and R2 3.28g (81.9% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A7) was obtained like the above-mentioned example 1 except having used 2.11g (0.01 mols) of aldehyde compounds which are a phenyl group.

[0051] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result  $\text{C}_{30}\text{H}_{27}\text{N}_1$  It carries out. Calculated value (%): C

89.73 H:6.78 N:3.49 Actual measurement (%): C:89.77 H:6.73 N:3.49

mass-analysis result  $m/e=401$  (calculated value 401.6)

IR 955 $\text{cm}^{-1}$  (outside of an HC= side)

It replaces with the aldehyde compound used in the example 8 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A8)> example 2, and is said formula (b). Inner R1 A methyl group and R2 3.73g (80.6% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A8) was obtained like the above-mentioned example 2 except having used 2.11g (0.01 mols) of aldehyde compounds which are a phenyl group.

[0052] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>35</sub>H<sub>29</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.67 H:6.30 N:3.02 Actual measurement (%): C:90.63 H:6.22 N:3.04

mass-analysis result m/e=463 (calculated value 463.6)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

It replaces with the aldehyde compound used in the example 9 <composition of stilbene derivative expressed with said formula (A9)> example 3, and is said formula (b). Inner R1 A methyl group and R2 3.97g (80.5% of yield) of stilbene derivatives expressed with said formula (A9) was obtained like the above-mentioned example 3 except having used 2.11g (0.01 mols) of aldehyde compounds which are a phenyl group.

[0053] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>31</sub>N<sub>1</sub>O<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:87.59 H:6.33 N:2.84 Actual measurement (%): C:87.57 H:6.41 N:2.84

mass-analysis result m/e=493 (calculated value 493.7)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 10<aforementioned type (A10) It replaces with the aldehyde compound used in the synthetic> example 4 of a stilbene derivative expressed, and is said formula (b). Inner R1 A methyl group and R2 It is said formula (A10) like the above-mentioned example 4 except having used 2.11g (0.01 mols) of

aldehyde compounds which are a phenyl group. 4.25g (79.6% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0054] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>39</sub>H<sub>38</sub>N<sub>2</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:87.60 H:7.16 N:5.24 Actual measurement (%): C:87.61 H:7.18 N:5.20

mass-analysis result m/e=534 (calculated value 534.8)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 11<aforementioned type (A11) It replaces with the aldehyde compound used in the synthetic> example 5 of a stilbene derivative expressed, and is said formula (b). Inner R1 A methyl group and R2 It is said formula (A11) like the above-mentioned example 5 except having used 2.11g (0.01 mols) of aldehyde compounds which are a phenyl group. 3.72g (78.0% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0055] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>31</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.53 H:6.54 N:2.93 Actual measurement (%): C:90.56 H:6.50 N:2.94

mass-analysis result m/e=477 (calculated value 477.7)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 12<aforementioned type (A12) It replaces with the aldehyde compound used in the synthetic> example 6 of a stilbene derivative expressed,

and is said formula (b). Inner R1 A methyl group and R2 It is said formula (A12) like the above-mentioned example 6 except having used 2.11g (0.01 mols) of aldehyde compounds which are a phenyl group. 3.70g (77.6% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0056] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>31</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.53 H:6.54 N:2.93 Actual measurement (%): C:90.58 H:6.51 N:2.92

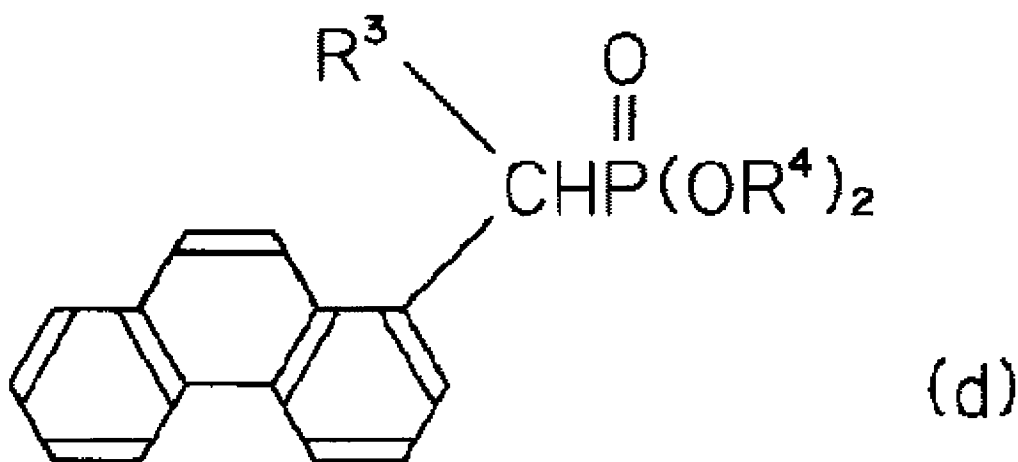
mass-analysis result m/e=477 (calculated value 477.7)

IR 955cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 13<aforementioned type (A13) It replaces with the phenanthrene derivative used in the synthetic> example 1 of a stilbene derivative expressed, and is the following formula (d). Inner R3 A methyl group and R4 It is said formula (A13) like the above-mentioned example 1 except having used 3.42g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group. 3.62g (78.6% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0057]

[Formula 13]



[0058] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>35</sub>H<sub>27</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%): C

91.07 H:5.90 N:3.03 Actual measurement (%): C:91.09 H:5.88 N:3.03

mass-analysis result m/e=461 (calculated value 461.6)

IR 970cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 14<aforementioned type (A14) It replaces with the phenanthrene derivative used in the synthetic> example 13 of a stilbene derivative expressed,

and is said formula (d). Inner R<sub>3</sub> A phenyl group and R<sub>4</sub> It is said formula (A14)

like the above-mentioned example 13 except having used 4.04g (0.01 mols) of

phenanthrene derivatives which are an ethyl group. 4.21g (80.2% of yield) of

stilbene derivatives expressed was obtained.

[0059] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>40</sub>H<sub>31</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:91.39 H:5.94 N:2.66 Actual measurement (%): C:91.35 H:5.90 N:2.70

mass-analysis result m/e=525 (calculated value 525.7)

IR 970cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 15<aforementioned type (A15) It replaces with the phenanthrene derivative used in the synthetic> example 13 of a stilbene derivative expressed.

Said formula (d) Inner R3 <sup></SUP></sup> is 4-methoxyphenyl radical and R4. Except having used 4.34g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group It is said formula (A15) like the above-mentioned example 13. 4.49g (80.9% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0060] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>41</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub>O<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:88.62 H:5.97 N:2.52 Actual measurement (%): C:88.60 H:6.00 N:2.51

mass-analysis result m/e=555 (calculated value 555.7)

IR 970cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 16<aforementioned type (A16) It replaces with the phenanthrene derivative used in the synthetic> example 13 of a stilbene derivative expressed.

Said formula (d) Inner R3 4 -(diethylamino)- A phenyl group and R4 Except having used 4.85g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group It is said formula (A16) like the above-mentioned example 13. 4.72g (79.2% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0061] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>44</sub>H<sub>40</sub>N<sub>2</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:88.55 H:6.76 N:4.69 Actual measurement (%): C:88.53 H:6.70 N:4.72

mass-analysis result m/e=596 (calculated value 596.8)

IR 970cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 17<aforementioned type (A17) It replaces with the phenanthrene derivative used in the synthetic> example 13 of a stilbene derivative expressed, and is said formula (d). Inner R<sub>3</sub> Benzyl and R<sub>4</sub> It is said formula (A17) like the above-mentioned example 13 except having used 4.18g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group. 3.82g (79.8% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0062] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.15 H:6.93 N:2.92 Actual measurement (%): C:90.11 H:6.96 N:2.94

mass-analysis result m/e=479 (calculated value 479.7)

IR 970cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

The example 18<aforementioned type (A18) It replaces with the phenanthrene derivative used in the synthetic> example 13 of a stilbene derivative expressed.

Said formula (d) Inner R<sub>3</sub> 4-methylphenyl radical and R<sub>4</sub> Except having used 4.18g (0.01 mols) of phenanthrene derivatives which are an ethyl group It is said



formula (A18) like the above-mentioned example 13. 3.86g (80.6% of yield) of stilbene derivatives expressed was obtained.

[0063] The analysis result of the obtained stilbene derivative is shown below.

Elemental-analysis result C<sub>36</sub>H<sub>33</sub>N<sub>1</sub> It carries out. Calculated value (%):

C:90.15 H:6.93 N:2.92 Actual measurement (%): C:90.20 H:6.88 N:2.93

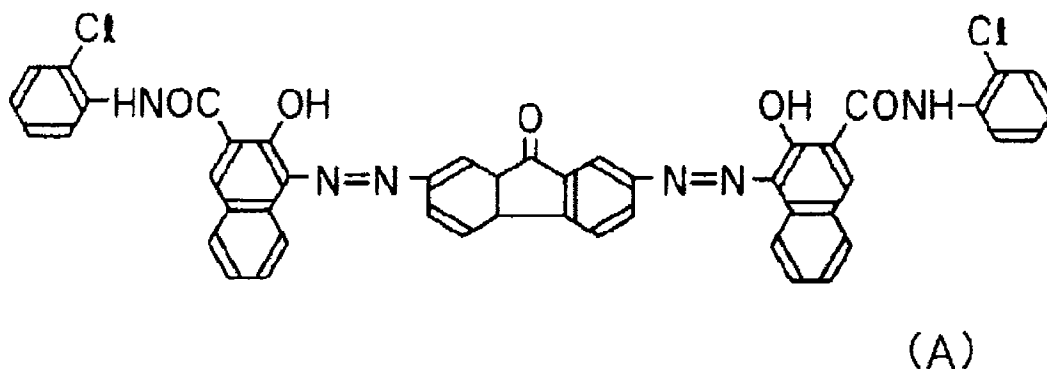
mass-analysis result m/e=479 (calculated value 479.7)

IR 970cm<sup>-1</sup> (outside of an HC= side)

Examples 19-30 and the example 1 of a comparison, and the 2 (laminating mold photo conductor) following types (A) It is a glass bead (diameter of 2mm) about the charge generating ingredient 2 section expressed, the polyvinyl-butylal-resin 1 section, and the tetrahydrofuran 120 section. The used paint shaker was made to distribute for 2 hours. Coating of the obtained dispersion liquid was carried out to the front face of an aluminum element tube by dip coating, it dried at 100 degrees C for 1 hour, and the 0.5-micrometer charge generating layer was obtained.

[0064]

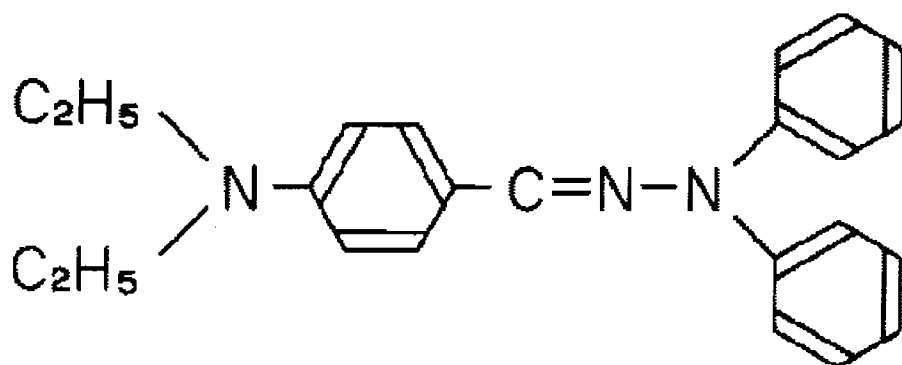
[Formula 14]



[0065] Coating of the solution which dissolved the charge transportation ingredient 1 section and the polyester resin 1 section in the toluene 9 section was carried out in dip coating on this charge generating layer, it dried at 100 degrees C for 1 hour, and the 22-micrometer charge transportation layer was obtained. It sets to Table 1 and the used charge transportation ingredient is formula [ of the above-mentioned example ] (A1) - (A18). The number of a compound showed. The example 1 of a comparison is said formula (i). The laminating mold photo conductor was produced like the above-mentioned examples 19-30 except having used the compound by which the example 2 of a comparison is expressed with the following formula (ii) in the compound expressed as a charge transportation ingredient, respectively.

[0066]

[Formula 15]



(ii)

[0067] examples 31-42 and the examples 3 and 4 (monolayer mold photo conductor) of a comparison -- said formula (A) the charge generating agent 1 section and the tetrahydrofuran 60 section which are expressed -- glass bead (diameter of 2mm) The used paint shaker was made to distribute for 2 hours. The tetrahydrofuran solution 50 section of polyester resin and the charge transportation ingredient 10 section were added to the obtained dispersion liquid, and distribution was continued for further 1 hour. Coating of the obtained dispersion liquid was carried out to the front face of an aluminum element tube in dip coating, and the 20-micrometer sensitization layer was obtained. The used charge transportation ingredient is formula (A1) - (A18) shown by the above-mentioned example in Table 2. The number of a compound showed.

[0068] The example 3 of a comparison is said formula (i). The monolayer mold photo conductor was produced like the above-mentioned examples 31-42 except having used the compound by which the example 4 of a comparison is

expressed with said formula (ii) in the compound expressed as a charge transportation ingredient, respectively. About the electrophotography photo conductor of each above-mentioned example and the example of a comparison, the following trials were performed and the property was evaluated.

[0069] The electrostatic copy testing device (trade name JIENTEKKU Cynthia 30M by the JIEN tech company) was loaded with measurement each electrophotography photo conductor of initial surface potential, the front face was electrified in forward or negative, and initial surface potential  $V_{s.p.}$  (V) was measured.

The halogen lamp which is the exposure light source of an electrostatic copy testing device about the electrophotography photo conductor which changed into the electrification condition by measurement of reduction-by-half light exposure and the measurement above-mentioned initial surface potential of rest potential is used, and it is exposure on-the-strength 10lux. It exposed on conditions, time amount until the surface potential is set to one half was found, and reduction-by-half light exposure  $E1 / 2$  (lux and sec) were computed.

[0070] Moreover, the surface potential at the time of 0.15 seconds passing was measured after the above-mentioned exposure initiation, and it considered as rest potential  $V_{1r.p.}$  (V).

After loading the electrostatic copying machine (part number DC-111 by the Mita

industrial company) with the measurement above-mentioned electrophotography photo conductor of light stability and performing the continuation copy of 1000 sheets, rest potential  $V_{2r.p}$  [ after repeat exposure ]. (V) was measured like the above. And it asked for difference  $\Delta V_{r.p}$  [ of said rest potential  $V_{1r.p}$  and  $V_{2r.p}$  ]. (V).

[0071] The test result of a laminating mold photo conductor (examples 19-30 and examples 1 and 2 of a comparison) is shown in Table 1, and the test result of a monolayer mold photo conductor (examples 31-42 and examples 3 and 4 of a comparison) is shown in Table 2, respectively.

[0072]

[Table 1]

	電荷輸 送材料	V <sub>s.p</sub> (V)	V <sub>1r.p</sub> (V)	E <sub>1/2</sub> (lux · sec)	ΔV <sub>r.p</sub> (V)
実施例 19	(A1)	-702	-130	1.38	-3
実施例 20	(A2)	-701	-128	1.30	-2
実施例 21	(A3)	-703	-127	1.32	-4
実施例 22	(A4)	-702	-126	1.33	-3
実施例 23	(A5)	-701	-132	1.36	-2
実施例 24	(A6)	-700	-129	1.31	-1
実施例 25	(A13)	-701	-131	1.37	-1
実施例 26	(A14)	-702	-130	1.32	-3
実施例 27	(A15)	-700	-125	1.30	-4
実施例 28	(A16)	-702	-124	1.32	-2
実施例 29	(A17)	-701	-133	1.35	-3
実施例 30	(A18)	-700	-128	1.31	-2
比較例 1	(i)	-710	-315	2.56	-20
比較例 2	(ii)	-705	-402	—— *1	-30

\*1: 表面電位が半減しなかった。

[0073]

[Table 2]

	電荷輸 送材料	Vs. p (V)	V1r. p (V)	E1/2 (lux · sec)	Δ Vr. p (V)
実施例 3 1	(A1)	+ 7 0 1	+ 1 6 5	2. 7 5	+ 3
実施例 3 2	(A2)	+ 7 0 2	+ 1 6 0	2. 7 0	+ 2
実施例 3 3	(A3)	+ 7 0 3	+ 1 5 8	2. 6 8	+ 1
実施例 3 4	(A4)	+ 7 0 2	+ 1 6 0	2. 6 6	+ 2
実施例 3 5	(A5)	+ 7 0 2	+ 1 6 8	2. 7 4	+ 3
実施例 3 6	(A6)	+ 7 0 0	+ 1 6 1	2. 6 8	+ 4
実施例 3 7	(A13)	+ 7 0 1	+ 1 6 6	2. 7 4	+ 1
実施例 3 8	(A14)	+ 7 0 2	+ 1 6 1	2. 6 9	+ 2
実施例 3 9	(A15)	+ 7 0 0	+ 1 6 0	2. 6 8	+ 3
実施例 4 0	(A16)	+ 7 0 1	+ 1 5 8	2. 6 9	+ 1
実施例 4 1	(A17)	+ 7 0 0	+ 1 7 0	2. 7 5	+ 2
実施例 4 2	(A18)	+ 7 0 2	+ 1 6 2	2. 6 9	+ 3
比較例 3	(i)	+ 7 2 0	+ 3 2 9	3. 6 8	+ 2 5
比較例 4	(ii)	+ 7 1 0	+ 4 8 6	—— *1	+ 3 5

\*1: 表面電位が半減しなかった。

[0074] The photo conductor of these test results to each example is reduction-by-half light exposure E1/2, although a difference does not almost have anything of a laminating mold and a monolayer mold with the conventional photo conductor of the example of a comparison about surface potential VS.P. It is small and is rest potential V1r.p. Since it was low, it turned out that sensibility

is improved remarkably. Moreover, each was understood that it excels in endurance from the photo conductor of each above-mentioned example having small  $\Delta V_{r.p.}$  compared with the example of a comparison.

[0075]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since the stilbene derivative of this invention has high charge transportation ability and is excellent in light stability, the electrophotography photo conductor which is high sensitivity and was excellent in endurance is obtained by using this stilbene derivative as a charge transportation ingredient.